

RAPPORT

2026

SYSTEMATISK KARTLEGGINGSOVERSIKT

Klimaendringer og
klimarelaterte hendelser:
betydningen for
likestilling og sosial ulikhet

Utgitt av	Folkehelseinstituttet Område for helsetjenester
Tittel	Klimaendringer og klimarelaterte hendelser: betydningen for likestilling og sosial ulikhet
English title	Climate change and climate-related events: the impact on equality and social inequality
Ansvarlig	Guri Rørtveit, direktør
Forfattere	Trine Bjerke Johansen, prosjektleder, Tiril Cecilie Borge, Jose F. Meneses-Echavez, Tonje Lehne Refsdal, Hege Berg Henriksen
ISBN	978-82-8406-532-8
Publikasjonstype	Systematisk kartleggingsoversikt
Antall sider	67 (156 inkludert vedlegg)
Oppdragsgiver	Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet
Emneord (MeSH)	Climate Change; Extreme Weather, Social Vulnerability; Social Justice, Health Inequities; Vulnerable Populations
Sitering	Johansen TB, Borge TC, Meneses-Echavez JF, Refsdal TL, Henriksen HB. Klimaendringer og klimarelaterte hendelser: betydningen for likestilling og sosial ulikhet [The impact of climate change and climate-related events on equality and social inequality]. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2026.

Innhold

INNHold	3
HOVEDBUDSKAP	5
SAMMENDRAG	6
KEY MESSAGES	9
EXECUTIVE SUMMARY (ENGLISH)	10
FORORD	13
INNLEDNING	14
Beskrivelse av tematikken	14
Hvorfor det er viktig å utføre denne kartleggingsoversikten	15
Mål og hensikt	16
METODE	17
Beskrivelse av systematisk kartleggingsoversikt	17
Prosjektplan	18
Forskningsspørsmål	18
Inklusjonskriterier	18
Litteratursøk	20
Utvelging av litteratur	21
Uthenting av data	22
Kartlegging av kunnskapsgrunnlaget	22
RESULTATER	23
Resultater av litteratursøket og utvelgelse av studier	23
Beskrivelse av de inkluderte studiene	24
Påvirkning av klimaendringer på sosial ulikhet	27
Funn sett opp mot forskningsspørsmålene	39
Klimaendringer og risiko- og beskyttelsesfaktorer for sosial ulikhet og likestilling	42
DISKUSJON	46
Hovedfunn	46
Er kunnskapsgrunnlaget dekkende og anvendelig?	47
Overensstemmelse med annen litteratur	48
Styrker og svakheter ved kartleggingsoversikten	51
Kunnskapshull og behov for videre forskning	53
Resultatenes betydning for praksis	54

KONKLUSJON	56
REFERANSER	57
VEDLEGG 1: SØKESTRATEGI	68
Søkestrategi databaser	68
Søk i andre kilder	83
VEDLEGG 2: BRUK AV KUNSTIG INTELLIGENS	86
Søk	86
Screening	87
Utarbeidelse av rapport	88
Ordforklaringer	89
VEDLEGG 3: SØK ETTER RELEVANTE PUBLIKASJONER HOS NORDISKE ORGANISASJONER INNEN KLIMA OG HELSE	90
VEDLEGG 4: DE INKLUDERTE STUDIENE, SORTERT ETTER KLIMAÆKSPONERING OG UTVALG	92
Hetebølger, ekstremvarme og temperaturstigning	92
Flere klimaeksponeringer i samme studie	115
Flom	125
Skogbrann	133
VEDLEGG 5: PRISMA SJEKKLISTE FOR KARTLEGGINGSOVERSIKTER	138
VEDLEGG 6: EKSKLUDERTE STUDIER VED FULLTEKSTVURDERING	140
VEDLEGG 7: ORDLISTE	155

Hovedbudskap

Når klimaendringer og klimarelaterte hendelser inntreffer, påvirkes både menneskers sosiale nettverk, deres økonomiske situasjon og deres helse. Personer med svake sosiale og økonomiske ressurser vil kunne oppleve større utfordringer med å beskytte seg mot og omstille seg klimaendringene.

Hensikten med vår kunnskapsoppsummering var å oppsummere forskningen om betydningen av klimaendringer og klimarelaterte hendelser for likestilling og sosial ulikhet. Vi gjorde omfattende søk etter forskningslitteratur, og inkluderte 76 studier fra ti land. De fleste studiene omhandlet hettebølger, temperaturstigning og betydningen av slike hendelser for sosial ulikhet. Resultatene tyder på at:

- Klimaendringer og klimarelaterte hendelser ser ut til å forsterke eksisterende sosiale forskjeller i befolkningen.
- Hvem som rammes hardest avhenger av alvorlighetsgraden og varigheten på eksponeringen, hvor sårbar personen er i utgangspunktet, og ressursene til å beskytte seg og tilpasse seg i etterkant.
- De som rammes hardest er oftest eldre, personer med kronisk sykdom eller funksjonsnedsettelse, minoriteter, leietakere og ugifte/aleneboende, personer med svak økonomi og de som bor i boliger med lav standard.
- Å bo alene, ha svake nettverk eller lav sosial deltakelse øker belastningen fra klimarelaterte hendelser, mens sosial støtte og lokale nettverk ser ut til å redusere belastningen og delvis dempe forskjellene.
- Tilgang til og forståelse av varsler gir bedre beredskap, mens manglende tilgang øker belastningen og ulempene.
- Det er geografiske forskjeller i klimabelastningen mellom nabolag, kommuner og regioner, og skyldes variasjoner i boligstandard, nærmiljø, infrastruktur og helsetjenester.

Tittel:

Klimaendringer og klimarelaterte hendelser: betydningen for likestilling og sosial ulikhet – en systematisk kartleggingsoversikt

Hvem står bak denne publikasjonen?

Folkehelseinstituttet, på oppdrag fra Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet og Miljødirektoratet

Når ble litteratursøket avsluttet?

Juli 2025

Fagfellevurdering:

Intern:

Lars Jørn Langøien, forsker, FHI

Ekstern:

Gunnhildur Magnusdottir, universitetslektor, Universitet i Malmø
Karina Standal, seniorforsker, CICERO

Godkjent av:

Rigmor Berg, avdelingsdirektør, FHI
Hilde Rissstad, fagdirektør, FHI

Sammendrag

Innledning

Klimaendringer og klimarelaterte hendelser som hetebølger kan påvirke både menneskers sosiale nettverk, økonomiske situasjon og deres helse. Personer med begrensede sosiale og økonomiske ressurser er særlig sårbare i denne sammenhengen, fordi de har færre muligheter til å beskytte seg mot og omstille seg klimaendringene. Det er derfor en risiko for at klimaendringer forsterker de forskjellene som allerede eksisterer i samfunnet når det gjelder aspekter som helse, inntekt og levekår.

Sosial ulikhet oppstår når det blir systematiske forskjeller i tilgangen til ressurser og muligheter mellom individer og grupper i et samfunn. Dette kan påvirkes av faktorer som inntekt, utdanning, helse, geografi, kjønn, etnisitet og religion. Disse ulikhetene er samfunnsmessig betinget, og kan ikke forklares kun ut fra individuelle egenskaper eller tilfeldigheter alene. Bekjempelse av sosial ulikhet er et av FNs bærekraftsmål og et økende fokusområde i Norge. Det innebærer at alle mennesker skal ha like rettigheter og muligheter, uansett gruppetilhørighet eller personlige forhold slik som kjønn, etnisitet, livssyn, funksjonsnedsettelse, seksuell orientering, kjønnsidentitet og alder.

Når noen grupper mangler innflytelse over klimatilpasninger og ressursfordeling, kan det utvikles løsninger som overser deres spesifikke behov og forsterker eksisterende sosiale ulikheter. Til tross for økende oppmerksomhet rundt sammenhengen mellom klimaendringer, likestilling og sosial ulikhet globalt, er det begrenset med forskning som systematisk undersøker disse koblingene i en norsk kontekst eller i land med lignende sosiale, økonomiske og geografiske forhold som i Norge

Hensikt

Hensikten med denne kunnskapsoppsummeringen var å kartlegge og synliggjøre forskningen om klimaendringer og klimarelaterte hendelser og betydningen for likestilling og sosial ulikhet, om forskningen identifiserte spesifikke utfordringer hos utvalgte grupper og til slutt identifisere mulige kunnskapshull og behov for mere forskning.

Metode

Vi utførte en systematisk kartleggingsoversikt (engelsk: scoping review). Det er en type kunnskapsoppsummering som kartlegger og narrativt beskriver eksisterende forskning på et bestemt temaområde. For å identifisere relevante studier gjennomførte en bibliotekar systematiske litteratursøk i fem internasjonale litteraturdatabaser i juni

2025. Videre gjorde vi et omfattende søk i andre kilder etter nordisk litteratur. Vi inkluderte empiriske primærstudier og systematiske oversikter fra år 2015-2025 som så på betydningen av klimaendringer og klimarelaterte hendelser på likestilling og sosial ulikhet. To prosjektmedarbeiderne vurderte uavhengig av hverandre relevante studier i henhold til inklusjonskriteriene. For hver av de inkluderte studiene hentet vi ut beskrivende informasjon om studien, samt studiens resultater. Resultatene ble fremstilt med enkle narrative presentasjoner i tekst og tabeller. Vi vurderte ikke studienes metodiske begrensninger eller risiko for systematiske skjevheter eller tilliten til resultatene.

Resultater

Vi inkluderte 76 studier fra ti land, herunder to studier fra Norge og 14 studier fra de andre nordiske landene. Studiene, som i all hovedsak var kvantitative, var publisert mellom 2015 og 2025. De fleste studiene omhandlet hetebølger, ekstremvarme og temperaturstigning og ulike aspekter ved sosial ulikhet (38 studier). Ingen av de inkluderte studiene hadde til hensikt å undersøke sammenheng av eller klimarelaterte hendelsers påvirkning på likestillings- eller diskrimineringsperspektiver, og som systematisk undersøkte eller drøftet forhold som likeverd, rettigheter eller like muligheter opp mot disse perspektivene.

Overordnet tydet funnene på at klimaendringer og klimarelaterte hendelser forsterker eksisterende forskjeller i befolkningen. Hvem som ble hardest rammet så ut til å avhenge av særlig tre forhold: hvor nært eller hvor lenge en ble eksponert for klimahendelsen, hvor sårbar en var i utgangspunktet, og hvilke ressurser eller muligheter en hadde til å beskytte seg og omstille seg etterpå. Personer som oftere ble hardest rammet av klimaendringer og klimarelaterte hendelser var de med svak økonomi, svake sosiale nettverk, dårligere bolig- og nærmiljøkvalitet, samt eldre, personer med kronisk sykdom eller funksjonsnedsettelse, personer med psykiske lidelser, lavinntektsfamilier, minoriteter, leietakere og ugifte/aleneboende. Eldre pekte seg særlig ut som den mest utsatte gruppen, med høyere risiko for død og sykdom ved både varme og kulde, ofte forsterket av underliggende sykdommer og sosial isolasjon.

Bolig, nærmiljø og bystruktur fremsto som sentrale drivere for klimabelastning. Spesielt, driverne som så ut til å øke risikoen var å bo i urbane varmeøymer, i områder med lite grøntområder, i gamle og dårlig isolerte bygg og i høyere etasjer eller i boliger og midlertidige løsninger uten universell utforming. Å bo alene, ha svake nettverk eller liten sosial deltakelse var forbundet med økt risiko ved både varme, flom, skogbrann og storm. Støtte fra familie, venner, naboer og andre uformelle nettverk så ut til å redusere opplevd belastning og kunne delvis dempe forskjeller i klimabelastning mellom gruppene. Personer som mottok og forstod varsler, for eksempel de med tilstrekkelig språk- og digital kompetanse eller tidligere erfaring med lignende hendelser, var bedre forberedt. Studiene viste tydelige geografiske forskjeller mellom nabolag, kommuner og regioner. Også lokal boligstandard, nærmiljø, infrastruktur og helsetjenester har stor betydning for klimabelastningen, mens funnene om kjønnsforskjeller ikke var entydige.

Diskusjon

Til tross for en bred tematisk tilnærming til både klimaendringer, likestillingsperspektivet og sosial ulikhet, besvarer kunnskapsgrunnlaget fra 76 studier bare delvis på forskningsspørsmålene. Ingen av de inkluderte studiene hadde til hensikt å undersøke mulige sammenhenger mellom eller påvirkning av klimarelaterte hendelser på likestilling. Videre viser kunnskapsgrunnlaget at mye av den foreliggende litteraturen om klimarelaterte hendelser og sosial ulikhet er rettet mot helserelaterte utfall, og at enkelte dimensjoner av sosial ulikhet fortsatt er lite belyst. Likevel gir kartleggingsoversikten en anvendelig oppsummering over de inkluderte studienes funn, og et godt empirisk utgangspunkt for å forstå sammenhengen mellom og påvirkningen på klimaendringer og sosial ulikhet.

Ressurs- og tidsrammen for prosjektet var begrenset, og det ble dermed nødvendig å gjøre noen avgrensninger på land det var aktuelt å innhente forskningen fra. Vi kan ikke utelukke at det fins forskning fra ytterligere land enn de vi har inkludert som er overførbare til en norsk kontekst, og som kunne bidratt til å utdype våre funn ytterligere eller besvart en eller flere kunnskapshull identifisert i denne oversikten. Det er behov for betydelig økt forskningsinnsats på dette feltet, blant annet mer primærforskning fra Norge og Norden om hvilke faktorer som er relevant for sosial sårbarhet og likestilling, hvordan de ulike faktorene samhandler og befolknings tilpasningsevne.

Funnene i kartleggingsoversikten bør tolkes og brukes med varsomhet. Konsekvensene av klimaendringer og klimarelaterte hendelser er tydelig kontekstavhengige, til dels motstridende, og vil sannsynligvis endre seg over tid i takt med endringer i klima, demografi, boligmasse, politikk og tjenestekapasitet. Dette taler for en kontinuerlig, lokalt forankret kunnskapsinnhenting, systematisk evaluering av tiltak og fleksible beredskapsplaner som kan justeres etter hvem som faktisk rammes, av hva, hvor og når.

Konklusjon

For ulike klimarelaterte hendelser framstår sosial ulikhet som et tredelt fenomen: Hvem som blir mest eksponert, hvem som er mest sårbare, og hvem som har minst kapasitet til å tilpasse seg. Ulikhetene oppstår først og fremst gjennom bosted og bolig, og forsterkes av økonomi, helse, sosialt nettverk og tilgang på helsetjenester. Lav inntekt, leieforhold og ugunstige levekår i bostedsområdet henger gjennomgående sammen med høyere eksponering for klimarelaterte hendelser, lavere forberedthet, høyere energifattigdom og færre tilpasningsmuligheter. Dette gjelder også kjønnsminoriteter og grupper med svakere sosialt nettverk (f.eks. enslige), språklige barrierer (f.eks. innvandrere), psykiske lidelser og funksjonsnedsettelse.

Når klimarelaterte hendelser rammer, viser forskningen at de som allerede har begrenset tilgang til informasjon, offentlige tjenester, transportmuligheter, universelt utformede løsninger og helsetjenester blir ytterligere sårbare og opplever forverrede helse- og levekårsutfordringer. Disse barrierene fungerer som forsterkningsmekanismer som systematisk forverrer eksisterende ulikheter i samfunnet under klimarelaterte hendelser.

Key messages

When climate change and climate-related events occur, they affect people's social networks, economic situation, and health. Individuals with limited social and economic resources may face greater challenges in protecting themselves from, and adapting to, the climate changes.

The aim of this scoping review was to identify and describe research on climate change and climate-related events and their implications for equality and social inequality. We conducted extensive searches for research literature and included 76 studies from ten countries. Most of the studies examined heatwaves, rising temperatures, and the implications of such events for social inequality. The results indicate that:

- Climate change and climate-related events appear to exacerbate existing social inequalities within the population.
- The severity of the effects depends on the duration and intensity of exposure, individuals' vulnerability, and the available resources for adaptation during and after the climate-related event.
- Those most severely affected are often the elderly, people with chronic illnesses or disabilities, ethnic and gender minorities, renters, unmarried or single people, people with low income and those living in substandard housing.
- Living alone, having weak social networks or low social participation increase the burden, whereas having social support and local networks appear to reduce it and partially mitigate the differences.
- Access to and understanding of warnings improves preparedness, while a lack of access increases the burden and disadvantages.
- There are geographical differences in climate burden among neighbourhoods, municipalities, and regions due to variations in housing standards, the local environment, infrastructure, and health services.

Title:

Climate change and climate-related events: the impact on equality and social inequality
– a scoping review

Publisher:

The Norwegian Institute of Public Health, based on a commission from Norwegian Directorate for Children, Youth and Family Affairs and The Norwegian Environment Agency

Last search for studies:

July 2025

Peer review:

Internal:

Lars Jørn Langøien, researcher, NIPH

External:

Gunnhildur Magnusdottir, Associate Professor, Malmö University

Karina Standal, senior researcher, CICERO

Approved by:

Rigmor Berg, Department Director, NIPH

Hilde Risstad, Specialist Director, NIPH

Executive summary (English)

Introduction

Climate change and climate-related events such as heatwaves can affect people's social networks, economic situation, and health. People with limited social and economic resources are particularly vulnerable in this context because they have fewer opportunities to protect themselves from and adapt to climate changes. There is therefore a risk that climate change will reinforce existing societal differences concerning aspects such as health, income, and living conditions.

Social inequality arises when there are systematic differences in access to resources and opportunities among individuals and groups in a society. This can be influenced by factors such as income, education, health, geography, gender, ethnicity, and religion. These inequalities are shaped by societal conditions and cannot be explained solely by individual characteristics or random chance. Reducing social inequality is one of the UN Sustainable Development Goals and an emerging priority in Norway. It means that all people should have equal rights and opportunities, regardless of group affiliation or personal circumstances such as gender, ethnicity, beliefs, disability, sexual orientation, gender identity, and age.

When some groups lack leverage on climate adaptation and the distribution of resources, solutions may be developed that overlook their specific needs and reinforce existing social inequalities. Despite increasing attention to the connection between climate change, equality, and social inequality globally, there is limited research that systematically examines these links in a Norwegian context or in countries with similar social, economic, and geographical conditions to Norway.

Objective

The objective of this scoping review was to identify and describe research on climate change and climate-related events and their implications for equality and social inequality, to assess whether the research identified specific challenges in selected groups, and to identify potential knowledge gaps and needs for further research.

Method

We conducted a systematic scoping review. This is a type of evidence synthesis that maps and narratively describes existing research on a defined topic. To identify relevant studies, a research librarian carried out systematic literature searches in five international literature databases in June 2025. In addition, we conducted an extensive search in other sources for Nordic literature. We included empirical primary studies

and systematic reviews published between 2015 and 2025 that examined the significance of climate change and climate-related events for equality and social inequality. Two members of the project team independently assessed full-text articles against pre-defined inclusion criteria. For each included study, we extracted descriptive information about the study and its results. The findings were presented using simple narrative summaries in text and tables. We did not assess the methodological limitations or risk of bias of the studies, nor did we assess the certainty of the evidence.

Results

We included 76 studies from ten countries, including two studies from Norway and 14 studies from other Nordic countries. The studies, which were predominantly quantitative, were published between 2015 and 2025. Most studies focused on heatwaves, extreme heat, and rising temperatures and their relationship to various aspects of social inequality (38 studies). None of the included studies aimed to examine the relationship between, or the impact of, climate-related events on equality or discrimination perspectives, or systematically investigated or discussed issues such as equity, rights, or equal opportunities in light of these perspectives.

Overall, the findings suggested that climate change and climate-related events reinforce existing population disparities. Who was most severely affected appeared to depend particularly on three factors: how close or how long a person was exposed to the climate event, how vulnerable they were to begin with, and what resources or opportunities they had to protect themselves and adapt afterwards. Groups more often found to be hardest hit by climate change and climate-related events were those with limited financial resources, weak social networks, poorer housing and neighbourhood quality, as well as older people, people with chronic illness or disability, people with mental health problems, low-income families, minorities, tenants, and unmarried or single individuals. In particular, older people stood out as the most vulnerable group, with a higher risk of death and illness in both heat and cold, often exacerbated by underlying health conditions and social isolation.

Housing, local environment, and urban structure appeared as key drivers of climate-related burden. Specifically, risk was higher for those living in urban heat islands, in areas with limited green spaces, in older and poorly insulated buildings, in higher floors, or in housing and temporary solutions without universal design. Living alone, having weak networks, or low social participation was associated with increased risk during heat, floods, wildfires, and storms. Support from family, friends, neighbours, and other informal networks appeared to reduce perceived burden and could partially mitigate group differences in climate-related impacts. People who received and understood warnings—for example, those with sufficient language and digital skills, or previous experience with similar events—were better prepared. The studies showed clear geographical differences among neighbourhoods, municipalities, and regions. Local housing standards, neighbourhood conditions, infrastructure, and health services were also important when it came to the climate-related burden, while the findings regarding gender differences were somewhat inconsistent.

Discussion

Despite our broad thematic approach to climate change, equality perspectives, and social inequality, the body of evidence from the 76 studies only partially answers the research questions. None of the included studies explicitly aimed to investigate possible connections between, or the impact of, climate-related events on equality. Furthermore, the evidence base shows that much of the existing research on climate-related events and social inequality addresses health-related outcomes, and that certain dimensions of social inequality remain underexplored. Nevertheless, the scoping review provides a useful summary of the findings from the included studies and a solid empirical starting point for understanding the connection between, and the impact of, climate change and social inequality.

The project's resources and timeline were constricted, which necessitated some limitations on countries from which we would include research. We cannot rule out the existence of relevant research from countries beyond those included that could be transferable to a Norwegian context and might have contributed to deepening our findings further or addressing one or more of the knowledge gaps identified in this review. There is a need for greater research efforts in this field, including more primary research from Norway and the Nordic region on which factors are relevant for social vulnerability and equality, how these different factors interact, and the population's adaptive capacity.

The findings of this scoping review should be interpreted and used with caution. The consequences of climate change and climate-related events are highly context-dependent, partly contradictory, and will likely change over time in step with changes in climate, demography, housing stock, policies, and service capacity. This points to the need for continuous, locally anchored knowledge gathering, systematic evaluation of measures, and flexible preparedness plans that can be adjusted according to who is actually affected, by what, where, and when.

Conclusion

Across different climate-related events, social inequality emerges as a three-part phenomenon: who is most exposed, who is most vulnerable, and who has the least capacity to adapt. The inequalities arise primarily through place of residence and housing, and are reinforced by economic situation, health, social networks, and access to health services. Low income, rental housing, and unfavourable living conditions in the residential area are consistently associated with higher exposure to climate-related events, lower preparedness, higher energy poverty, and fewer opportunities for adaptation. This also applies to gender minorities and groups with weaker social networks (e.g. single people), language barriers (e.g. immigrants), mental health problems, and disabilities.

When climate-related events occur, the research shows that those who already have limited access to information, public services, transport options, universally designed solutions, and health services become even more vulnerable and experience worsening health and living conditions. These barriers become amplification mechanisms that systematically worsen existing inequalities in society during climate-related events.

Forord

Område for helsetjenester, Folkehelseinstituttet (FHI), fikk mai 2025 i oppdrag av Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet (Bufdir), i samarbeid med Miljødirektoratet, å utføre en systematisk kartleggingsoversikt over forskningen om betydningen av klimaendringer og klimarelaterte hendelser på likestilling og sosial ulikhet. Formålet med denne kartleggingsoversikten var å bidra inn i Bufdirs arbeid med likestilling og i Miljødirektoratets arbeid med ny nasjonal klimasårbarhetsanalyse.

Område for helsetjenester, FHI, følger en felles framgangsmåte i arbeidet med kunnskapsoppsummeringer, dokumentert i håndboka «Slik oppsummerer vi forskning». Det innebærer blant annet at vi kan bruke standardformuleringer når vi beskriver metode, resultater og i diskusjon av funnene.

Finansiering

Bufdir og Miljødirektoratet finansierte kartleggingsoversikten. Bufdir og Miljødirektoratet tydeliggjorde problemstillingen og inklusjonskriteriene, men hadde ingen rolle i utarbeidelsen av oppsummeringen.

Bidragstere

Prosjektleder: Trine Bjerke Johansen

Interne prosjektmedarbeidere ved FHI: Tiril Cecilie Borge, Jose F. Meneses-Echavez, Tonje Lehne Refsdal og Hege Berg Henriksen.

Takk til eksterne fagfeller Gunnhildur Magnúsdóttir (Universitet i Malmö) og Karina Standal (CICERO), og intern fagfelle Lars Jørund Langøien som har gjennomgått og gitt innspill til kartleggingsoversikten. Takk også til bibliotekar Marit Johansen ved FHI for søkestrategien om klimaendringer og klimarelaterte hendelser, som hun utarbeidet i forbindelse med et tidligere prosjekt.

Oppgitte interessekonflikter

Alle forfattere og fagfeller har fylt ut et skjema som kartlegger mulige interessekonflikter. Ingen oppgir interessekonflikter.

Folkehelseinstituttet tar det fulle ansvaret for innholdet i rapporten.

Hilde Risstad
fagdirektør

Rigmor Berg
avdelingsdirektør

Trine Bjerke Johansen
prosjektleder

Innledning

Beskrivelse av tematikken

Klimaendringer påvirker befolkningsgrupper og samfunn i ulik grad, og enkelte grupper vil trolig være spesielt utsatte. Sosial ulikhet kan forsterkes under ekstreme klima-relaterte hendelser og vedvarende klimaendringer, siden sårbare grupper kan ha mindre tilgang på ressurser til å beskytte og tilpasse seg, og til gjenoppbygging etter hendelsen. Bekjempelse av sosial ulikhet er et av hovedprinsippene i FNs bærekraft-agenda (1) der de mest sosialt sårbare gruppene skal prioriteres. Dette er også et økende fokusområde i Norge, der det i Stortingsmeldingen *Klima i endring – sammen for et klimarobust samfunn* blir fremhevet at «sosiale, geografiske og økonomiske forhold er i stor grad bestemmende for hvor sårbare folk er for klimaendringene» (2).

Klimaendringer er langsiktige endringer i gjennomsnittlige vær- og klimamønstre på jorden, og inkluderer også hyppigheten og intensiteten av ekstremvær. Disse endringene kan være naturlige, men i dag brukes begrepet ofte om menneskeskapte endringer som skyldes økt utslipp av klimagasser (som CO₂, metan og lystgass) fra industri, transport, landbruk og energiproduksjon (2-4). Klimaendringer merkes både globalt og lokalt, og også Norge opplever tydelige endringer. I Norge har gjennomsnittstemperaturen økt med 1°C siden perioden 1961-1990, og i løpet av de siste 15 årene har temperaturen steget med 0,5 °C. Framskrivninger viser en videre økning i gjennomsnittstemperatur på rundt 3,4 °C fram mot slutten av århundret, dersom utslippene av drivhusgasser fortsetter å øke slik som i dag (5). Utfordringene med økte temperaturer knyttes blant annet til mer ekstremvær slik som flere hetebølger, tørke, havnivåstigning og mer kraftig nedbør. Dette kan igjen føre til mer overvann, flere og større regnflommer og økt fare for jord-, flom-, og sørpeskred (6). I Norge har det allerede blitt registrert mer nedbør, færre antall dager med snø, tilbaketrekkende isbreer og havnivåstigning. I Arktis og på Svalbard er endringene enda mer markante, og temperaturstigningen der skjer raskere enn noe annet sted på planeten. Svalbard har siden 1971 hatt en økning i temperaturen vinterstid på 7 °C (7).

Norge har tatt en aktiv rolle i kampen mot klimaendringer. Norge har sluttet seg til Parisavtalen (COP21), som i 2015 satte et globalt mål om at partene som signerte avtalen (195 land + EU) skal øke sin tilpasningsevne, styrke klimarobustheten og redusere sårbarheten overfor klimaendringer, og samtidig bidra til bærekraftig utvikling (2). I 2025 lanserte regjeringen sitt nye klimamål med forslag om å redusere klimagassutslippene med minst 70–75 prosent, sammenlignet med 1990-nivå, innen 2035 (8). I Norges

handlingsplan for å nå bærekraftmålene innen 2030, understrekes det at en av de prioriterte innsatsene for å bekjempe konsekvensene av klimaendringene er å styrke samfunnets samlede evne til å håndtere klimaendringer på tvers av sektorer og aktører (9).

Sosial ulikhet handler om systematiske forskjeller i tilgang til ressurser og muligheter mellom individer og grupper i et samfunn, påvirket av flere kulturelle og sosiale faktorer slik som inntekt, utdanning, helse, geografi, kjønn, etnisitet og religion. Disse ulikhetene er samfunnsmessig betinget, og kan ikke forklares kun ut fra individuelle egenskaper eller tilfeldigheter alene (10). Klimaendringer gir også mange sosiale, økonomiske og helserelaterte utfordringer som krever tilpasninger og omstilling. Konsekvensene av klimaendringene vil trolig ramme forskjellige befolkningsgrupper ulikt. Gruppene med færre sosiale og økonomiske ressurser kan være særlig utsatt, med færre muligheter til å beskytte seg mot og omstille seg til klimaendringene (11). Vi kan dermed komme til å oppleve at klimaendringer og klimarelaterte hendelser forsterker forskjeller i helse, inntekt og levekår som allerede eksisterer i samfunnet, eller at noen blir mer sårbare for påvirkningene av klimaendringer relatert til eksisterende forskjeller som levestandard, mobilitet og tilgang på helsehjelp (2;6). Eldre, barn, personer med nedsatt funksjonsevne, personer med underliggende sykdom, personer og husholdninger med lav inntekt, innvandrere og seksuelle- og kjønnsminoriteter er alle grupper som vil kunne bli uforholdsmessig hardt rammet av klimaendringene (2;12).

Med likestilling menes likeverd, like muligheter og like rettigheter. Likestilling forutsetter tilgjengelighet og tilrettelegging (13). Likestilling er også et av FN bærekraftsmål, med særlig fokus på like rettigheter og muligheter for kvinner og menn i alle deler av livet, slik som utdanning, arbeid og politikk. Dette målet fremmer også kvinners deltakelse i beslutningsprosesser og tilgang til ressurser. Klimaendringer kan ha betydning for likestilling der det er begrensede rettigheter og muligheter til å kunne påvirke klimatilpasninger og ressursforvaltning. Dette kan igjen føre til løsninger som ikke ivaretar de enkeltes behov.

Likestilling omhandler ikke bare menn og kvinner, det har i de senere år fått en utvidet betydning. Likestillings- og diskrimineringsloven, som har til hensikt å fremme likestilling og hindre diskriminering, gjelder i tillegg til kjønn også graviditet, permisjon ved fødsel eller adopsjon, omsorgsoppgaver, etnisitet, religion, livssyn, funksjonsnedsettelse, seksuell orientering, kjønnsidentitet, kjønnsuttrykk, alder og andre vesentlige forhold ved en person (13). Det er vanlig å skille mellom formell likestilling, som vil si at alle etter loven har like rettigheter i samfunnet, og reell likestilling, hvor alle uansett gruppetilhørighet eller personlige forhold skal ha like muligheter til deltakelse i samfunnet (14).

Hvorfor det er viktig å utføre denne kartleggingsoversikten

Til tross for økende oppmerksomhet rundt sammenhengen mellom klimaendringer, sosial ulikhet og likestilling globalt, er det begrenset med forskning som systematisk undersøker disse koblingene i en norsk kontekst eller i land med lignende sosiale, økonomiske og geografiske forhold som i Norge (2). Denne kunnskapsoppsummeringen skal

bidra til å kartlegge og synliggjøre forskningen om betydningen av klimaendringer på sosial ulikhet og likestilling, om det fins noen spesifikke utfordringer hos utvalgte grupper, identifisere mulige kunnskapshull og forskningsbehov. Kunnskapsoppsummeringen skal bidra inn i arbeidet med utviklingen av nasjonale klimasårbarhetsanalyser (7). Klimasårbarhetsanalysene vil danne et viktig kunnskapsgrunnlag for politikkutvikling på klimatilpasningsfeltet, for å kunne prioritere innsats og tiltak. Den første klimasårbarhetsanalysen skal etter planen ferdigstilles innen utgangen av 2026 (2).

Mål og hensikt

Hensikten med denne kartleggingsoversikten var å kartlegge og synliggjøre forskningen om klimaendringer og klimarelaterte hendelser og betydningen for likestilling og sosial ulikhet, om forskningen identifiserte spesifikke utfordringer hos utvalgte grupper og identifisere mulige kunnskapshull og behov for mere forskning.

Metode

Vi utførte en systematisk kartleggingsoversikt over empiriske forskningsstudier som så på betydningen av klimaendringer eller klimarelaterte hendelser på likestilling og sosial ulikhet. Oppsummeringen er et uavhengig arbeid av forskergruppen ved FHI. Iht. internasjonale metodeanbefalinger (15;16), og for å sikre at oppsummeringen tilfredsstiller oppdragsgivers kunnskapsbehov, konsulterte vi med oppdragsgiver og fremtidig bruker av kartleggingsoversikten i utarbeidelsen av denne systematiske kartleggingsoversikten.

Beskrivelse av systematisk kartleggingsoversikt

En systematisk kartleggingsoversikt, heretter kalt kartleggingsoversikt, er en kunnskapsoppsummering som kartlegger og narrativt beskriver eksisterende forskningsgrunnlag på et bestemt temaområde. En slik oversikt er utarbeidet på en vitenskapelig, systematisk og transparent måte, og det skal være mulig for andre å etterprøve og kritisere metoder, resultater og konklusjoner. Slik ligner en kartleggingsoversikt en systematisk oversikt. En systematisk oversikt besvarer imidlertid et smalere forskningsspørsmål, inkluderer kun bestemte studiedesign, syntetiserer resultatene fra studiene og vurderer tilliten til den samlede dokumentasjonen for hvert utfallsmål (15-17).

Til forskjell har en kartleggingsoversikt som mål å besvare et bredere forskningsspørsmål og *beskrive* den foreliggende forskningen på et spesifikt felt (15-17). Kartleggingsoversikter kan også ha som mål å belyse komplekse konsepter, avgjøre om det er hensiktsmessig å utføre en systematisk oversikt om et avgrenset spørsmål (f.eks. om effekt), avdekke kunnskapshull og behov for mer forskning (17).

Kartleggingsoversikter har gjerne flere (under-) spørsmål fordi hensikten er å få oversikt over et forskningsfelt. Med en kartleggingsoversikt identifiserer, kartlegger og presenterer forskerne beskrivende informasjon om de inkluderte studiene, som hvor de er utført, hvilke studiedesign de har, karakteristika ved studiedeltakerne, hva studiene har undersøkt og hvilke resultater de finner. Kartleggingsoversikter inneholder vanligvis ikke vurdering av studienes risiko for systematiske skjevheter. De inkluderer heller ikke analyser eller synteser av studienes forskningsresultater, eller vurdering av tillit til den samlede dokumentasjonen, slik en systematisk oversikt gjør. På den måten er en kartleggingsoversikt ikke egnet til å gi et klart svar på for eksempel spørsmål om effekt av et tiltak eller erfaringer med et tiltak, men gir i stedet et overblikk over forskningen som fins. Diskusjon av resultatene og implikasjoner for praksis er følgelig noe mer begrenset i en kartleggingsoversikt (15;17).

Det fins flere internasjonale metodebeskrivelser (15-17) samt en rapporteringsstandard (18) for kartleggingsoversikter. Vi fulgte disse anbefalingene og utarbeidet kartleggingsoversikten i følgende trinn:

1. Definere og tilpasse målene og spørsmålene
2. Utvikle og tilpasse inklusjon- og eksklusjonskriteriene med målene og spørsmålene
3. Beskrive den planlagte tilnærmingen til litteratursøk og valg av litteratur
4. Søke etter litteratur
5. Velge ut litteratur i henhold til inklusjons- og eksklusjonskriteriene
6. Hente ut data fra inkluderte studier/publikasjoner
7. Kartlegge kunnskapsgrunnlaget
8. Oppsummere kunnskapsgrunnlaget med hensyn til målene og spørsmålene

Prosjektplan

Kunnskapsoppsummeringen ble gjennomført i tråd med prosjektplanen.

Prosjektplanen er publisert på FHI sine nettsider: [Betydningen av klimaendringer og klimarelaterte hendelser på sosial ulikhet og likestilling - FHI](#)

Forskningsspørsmål

Hva fins av forskning, og hva sier den, om betydningen av klimaendringer og klimarelaterte hendelser på sosial ulikhet og likestilling?

Underspørsmål:

1. Hvilke sammenhenger er det mellom klimaendringer og sosial ulikhet?
2. Hvilke sammenhenger er det mellom klimaendringer og likestilling?
3. På hvilke måter kan klimaendringer påvirke sosial ulikhet?
4. På hvilke måter kan klimaendringer påvirke likestilling?
5. Hvilke spesifikke utfordringer gir klimaendringer for sårbare grupper?

Inklusjonskriterier

Valg av kriterier for inklusjon av studier ble gjort i samarbeid med oppdragsgiver og sluttbruker av denne kartleggingsoversikten, i løpet av utarbeidelsen av prosjektplanen. Disse kriteriene reflekterer et ønske om studier som er overførbare til norske forhold, spesielt med tanke på sosiale, geografiske og økonomiske betingelser.

Vi hadde følgende inklusjonskriterier:

Populasjon	Barn (0-18 år), eldre (over 65 år), personer med underliggende sykdom, personer og husholdninger med lav inntekt, personer
-------------------	--

	med nedsatt funksjonsevne, minoriteter (f.eks. personer med innvandrerbakgrunn, nasjonale minoriteter, seksuelle- og kjønnsminoriteter), personer uten fast bosted, personer utsatt for vold og overgrep. For studier som omhandler likestilling, inkluderer vi også studier med kvinner og menn (alle aldre). Vi inkluderte også studier hvor flere relevante målgrupper ble undersøkt, slik som personer med innvandrerbakgrunn uten fast bosted.
Eksposering	Studier som undersøkte følgende klimaendringer og klimarela- terte hendelser: • Temperaturendring (inkl. temperaturstigning, hetebølger, kuldebølger) • Nedbør (inkl. økt nedbør, styrtregn) • Luftfuktighet • Tørke, skogbrann • Flom • Skred (jord, stein, snø) • Nullgradspasseringer • Stigning i havnivå • Stormer (inkl. orkaner, sykloner, tyfoner, tornadoer) • Miljø-, luft-, vannforurensning
Utfall	Alle
Studiedesign	Alle. Vi inkluderte studier med design som er egnet til å besvare forskningsspørsmålet, og innebærer både studier med kvantitative og kvalitative design. Publikasjonen måtte ha innhentet kunnskap ved hjelp av observasjoner eller undersøkelser (empirisk dokumentasjon), og der den vitenskapelige metoden og analysen som er benyttet var presentert i den aktuelle publikasjonen sammen med tilhørende resultater.
Publikasjonsår	Studiene måtte være publisert i 2015 eller senere. Dette gjaldt også for primærstudier inkludert i systematiske oversikter.
Publikasjons- type	Artikler, rapporter, mastergradsoppgaver og doktorgradsav- handlinger
Land	Norge, Sverige, Danmark, Finland, Island, Storbritannia, Neder- land, Belgia, Tyskland, Sveits, Østerrike, Canada og New Zealand
Språk	Norsk, svensk, dansk og engelsk.
Annet	For studier med blandet populasjon, og der det ikke var gjort se- parate analyser for denne populasjonen, inkluderte vi studien dersom 80 % eller mer av utvalget besto av aktuelle målgrupper skissert under 'populasjon'. For studier med deltakere i vår mål- gruppe fra flere land, inkluderte vi studien dersom minst 80 % av deltakerne var fra land listet over, eller det var gjort separate analyser. For systematiske oversikter måtte også minst 80 % av studiene være fra land listet over.

Eksklusjonskriterier

Vi ekskluderte følgende typer studier og publikasjoner:

- Studier som så på betydningen av klimaendringer og klimarelaterte hendelser for utforming av klimapolitikk.
- Studier som primært undersøkte effekt av tiltak som iverksettes som følge av klimarelaterte hendelser (f.eks. varslingstiltak, sikringstiltak).
- Studier som undersøkte betydningen av klimaendringer og klimarelaterte hendelser for urfolk (f.eks. samer). Dette ble besluttet i samarbeid med oppdragsgiver, på bakgrunn av at de allerede hadde igangsatt en egen kunnskapsinnhenting på dette fagområdet.
- Studier som undersøkte betydningen av klimaendringer for personer som bor i områder mer utsatt for følgene av ekstremvær.
- Studier som omhandlet miljø-, luft- og vannforurensning som ikke knyttes til klimaendringer eller klimarelaterte hendelser.
- Ikke-empiriske primærstudier, for eksempel ikke-vitenskapelige rapporter som ikke inneholdt beskrivelse av forskningsmetoden som var brukt.
- Alle typer ikke-vitenskapelige publikasjoner som for eksempel avisartikler, debattinnlegg, kronikker, informasjon på nettsider, kursmateriell med mer.
- Bacheloroppgaver, konferansesammendrag, studieprotokoller, bokkapitler og ikke-systematiske litteraturoversikter.

Litteratursøk

Søk i databaser

En bibliotekar (TLR) utarbeidet en søkestrategi i samarbeid med prosjektgruppen og utførte søkene. Søket inneholdt relevante kontrollerte emneord (f.eks. Medical Subject Headings), tekstord (ord i tittel og sammendrag), og avgrensninger som gjenspeilte inklusjonskriteriene. En annen bibliotekar (MJ) fagfellevurderte søkestrategien og bidro med søkestrategien knyttet til klimaendringer og klimarelaterte hendelser. Søket ble avsluttet i september 2025 og inkluderte søk i følgende databaser:

- APA PsycInfo (Ovid)
 - Embase (Ovid)
 - MEDLINE (Ovid)
 - Social Abstracts inkl. Social Services Abstracts (ProQuest)
 - Web of Science (Clarivate)

For fullstendig søkestrategi, se vedlegg 1.

Søk i OpenAlex

En av prosjektmedarbeiderne (TCB) gjennomførte et søk i kunnskapsgrafen OpenAlex (19) tilgjengelig i EPPI-Reviewer (20). OpenAlex er et «open source»-datasett med mer enn 250 millioner vitenskapelige objekter som tidsskriftpublikasjoner, stortingsmeldinger og konferanseabstrakter. OpenAlex kombinerer metadata fra MAG (tidligere

stor database for vitenskapelige publikasjoner), globale registre (Crossref, ORCID, Research Organization Registry), samt automatisk nettskrapping («web crawling»). I tillegg brukes en rekke andre systemer og arkiv, som CENTRAL, ISSN International Centre Directory of Open Access Journals, arXiv, Zenodo og Unpaywall. Unpaywall er en åpen database som innhenter data fra et bredt spekter av kilder, inkludert tidsskrifter, institusjonelle arkiv og nasjonale repositorier.

Vi benyttet allerede relevante studier – såkalte «kjernestudier» – som utgangspunkt for søk fremfor en søkestreng. Vi gjennomførte et søk 19. september 2025 etter at alle relevante studier var valgt ut på tittel og sammendragnivå (n=242), hvorav 233 ble matchet i OpenAlex. Søkeperioden var 1. januar 2015 – 19. september 2025. Søketreffet var på 7531 referanser etter fjerning av dubletter. For mer informasjon om OpenAlex, se vedlegg 2.

Søk i andre kilder

For å finne studier som ikke var indeksert i databasene nevnt over, gjennomgikk vi publikasjonslistene til relevante fag- og forskningssentre i Norden (vedlegg 3). Videre søkte vi etter relevant litteratur fra Norden i Bielefeld Academic Search Engine (BASE) og gjorde enkle søk i Google på norsk, svensk, dansk og engelsk, se vedlegg 1.

Ytterligere relevante empiriske studier ble identifisert via samarbeid med forskerne fra DESTINY (Digital Evidence Synthesis Tool Innovation for Yielding Improvements in Climate & Health), et konsortium finansiert av Wellcome Trust (21). De utarbeider et levende forskningskart assistert av kunstig intelligens (KI) over empirisk forskning om helsekonsekvensene av klimaendringer. DESTINY sitt forskningskart bygges på OpenAlex (19). DESTINY-konsortiet delte 458 publikasjoner fra sitt forskningskart over klimaendringer i nordiske land som potensielt kunne være relevante for vår problemstilling, hvorav 28 referanser ble vurdert av to prosjektmedarbeidere til å være relevante på tittel og sammendragnivå (22-51).

Vi importerte referansene fra litteratursøkene til det elektroniske verktøyet EPPI-Reviewer (20) og benyttet dette i hele utvelgelsesprosessen.

Utvelging av litteratur

To prosjektmedarbeidere (TBJ, TCB, HBH, TLR eller JM) gjorde uavhengige vurderinger («screening») av titler og sammendrag fra litteratursøket opp mot inklusjonskriteriene. Vi brukte maskinlæringsfunksjoner i det elektroniske verktøyet EPPI-Reviewer (20) for å hjelpe oss med å vurdere titler og sammendrag mer effektivt. Enkelt sagt betyr maskinlæring at vi tok i bruk algoritmer som gjør at programvaren var i stand til å lære fra og utvikle sin beslutningsstøtte basert på empiriske data som vi føret den med. Se strategi for bruk av maskinlæring og annen kunstig intelligens (KI) i vedlegg 2.

Vi piloterte inklusjonskriteriene på de 100 første studiene, for å sikre at prosjektmedarbeiderne hadde en felles forståelse for inklusjonskriteriene. Studiene som vi var enige om at var relevante innhentet vi i fulltekst. To prosjektmedarbeidere (TBJ, TCB,

HBH eller JM) gjorde uavhengige vurderinger av fulltekstene opp mot inklusjonskriteriene. Uenighet om vurderingene av titler/sammendrag og fulltekster løste vi ved diskusjon eller ved å konferere med en tredje prosjektmedarbeider.

Uthenting av data

Grunnet stor mengde inkluderte studier og tidsbegrensningen i prosjektet, benyttet vi KI til datauthenting fra de inkluderte studiene. Vi benyttet litt tid for å utvikle gode instruksjer (prompts) for datauthenting, og sjekket hvorvidt instruksene fungerte godt ved å benytte dem flere ganger på samme dokument for å se at samme data ble hentet ut. En prosjektmedarbeider (TBJ, TCB, JM) sjekket uthentet data fra om lag 50 % av de inkluderte studiene opp mot opprinnelig publisering. For mer informasjon om bruk av KI, se vedlegg 2.

Vi hentet ut følgende data fra de inkluderte studiene: førsteforfatter, publikasjonsår, land, studiens formål og kontekst, studiedesign, studiepopulasjon (antall, alder, kjønn, oppgitte sosiodemografiske faktorer hos deltakerne, f.eks. sosioøkonomisk status, sykdom, alder, minoritetsbakgrunn), type klimarelaterte hendelser, sammenligning, metode for datainnsamling og analyse, utfall, relevante funn og forfatterens konklusjoner.

Kartlegging av kunnskapsgrunnlaget

Vi sorterte publikasjonene etter type klimarelaterte hendelser, og deretter i henhold til forskningsspørsmålene. Vi sammenfattet informasjon om studiene og deres resultater narrativt, vurderte resultatene fra de ulike studiene på tvers, samt beskrev mønster, på tvers av studiene. Vi presenterte resultatene i tekst og tabeller.

En oppsummering av hver enkelt studie, sortert på klimaeksponering, presenteres i vedlegg 4.

Iht. standarden for kartleggingsoversikter utførte vi ikke noen datasynteser, dvs. vi utførte ikke en syntese av individuelle studieresultater (f.eks. ingen metaanalyse) fra studiene. Vi vurderte heller ikke studienes metodiske begrensninger, risiko for systematiske skjevheter, eller tilliten til dokumentasjonen for resultatene ved hjelp av verktøy som GRADE eller GRADE-CERQual (15).

Vi benyttet sjekklisten «The PRISMA extension for scoping reviews» (18) for å sikre rapporteringskrav, se vedlegg 5.

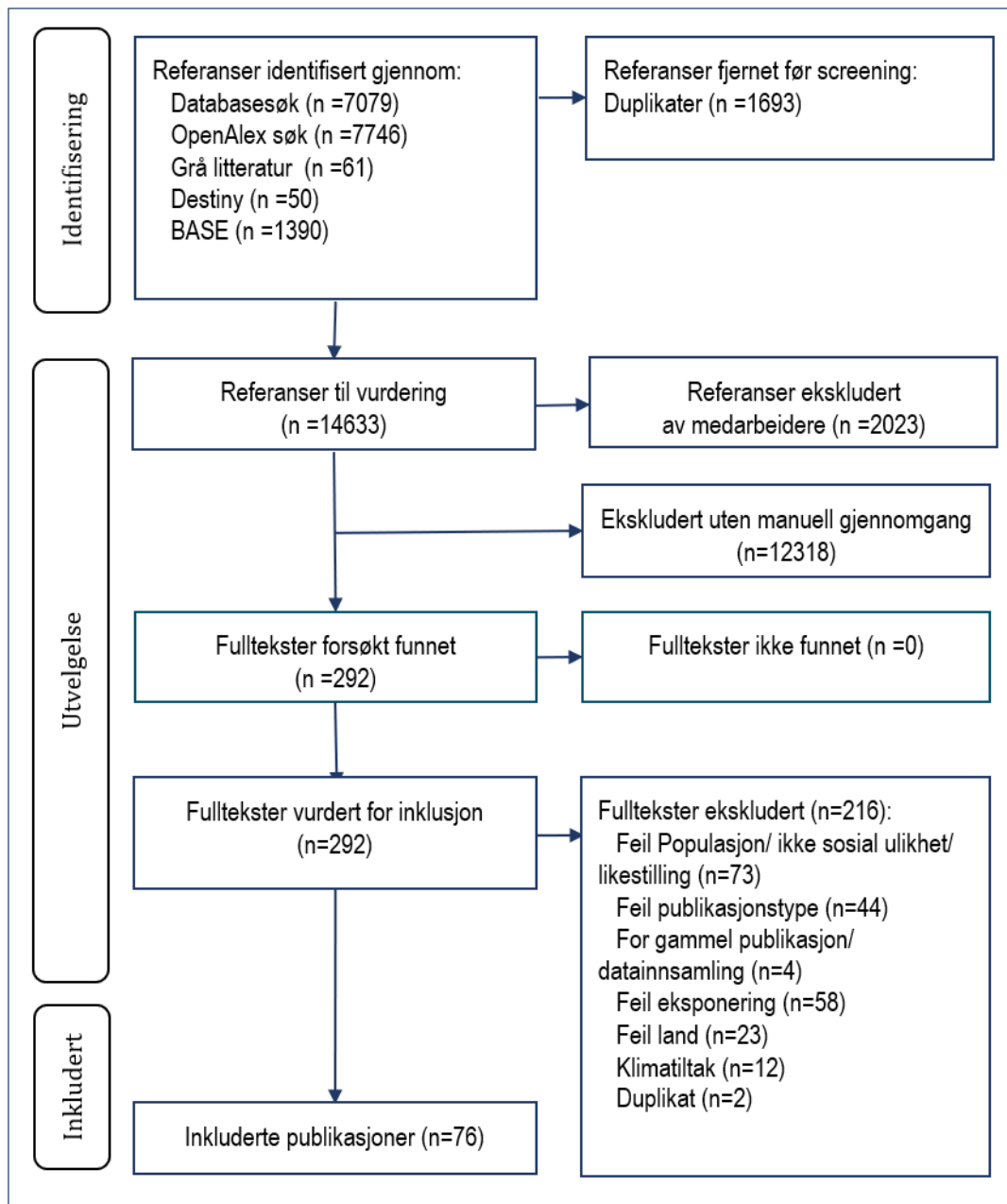
Resultater

Resultater av litteratursøket og utvelgelse av studier

Litteratursøkene ga 16326 treff før fjerning av dubletter (figur 1). Etter fjerning av dubletter satt vi igjen med 14633 referanser. Av disse ekskluderte vi 2023 referanser som åpenbart ikke oppfylte inklusjonskriteriene våre manuelt. Etter en tydelig utflating av inklusjonskurven, og 100 referanser var vurdert av en forsker uten at noen referanser ble inkludert, stoppet vi med vurdering på tittel og sammendragnivå, og vi ekskluderte 12318 referanser uten manuell gjennomgang. Vi fikk tak i og vurderte 292 publikasjoner i fulltekst, hvorav vi ekskluderte 216.

Majoriteten av studiene som vi vurderte i fulltekst ble ekskludert fordi de ikke omhandlet sosial ulikhet eller likestilling (n=73). Andre vanlige årsaker til eksklusjon var at eksponeringen ikke var klimaendringer eller klimarelaterte hendelser (n=58) eller at publikasjonene ikke var empiriske studier eller systematiske kunnskapsoppsummeringer (n=44). En fullstendig oversikt over publikasjoner som ble ekskludert etter fulltekstgjennomgang fins i vedlegg 6.

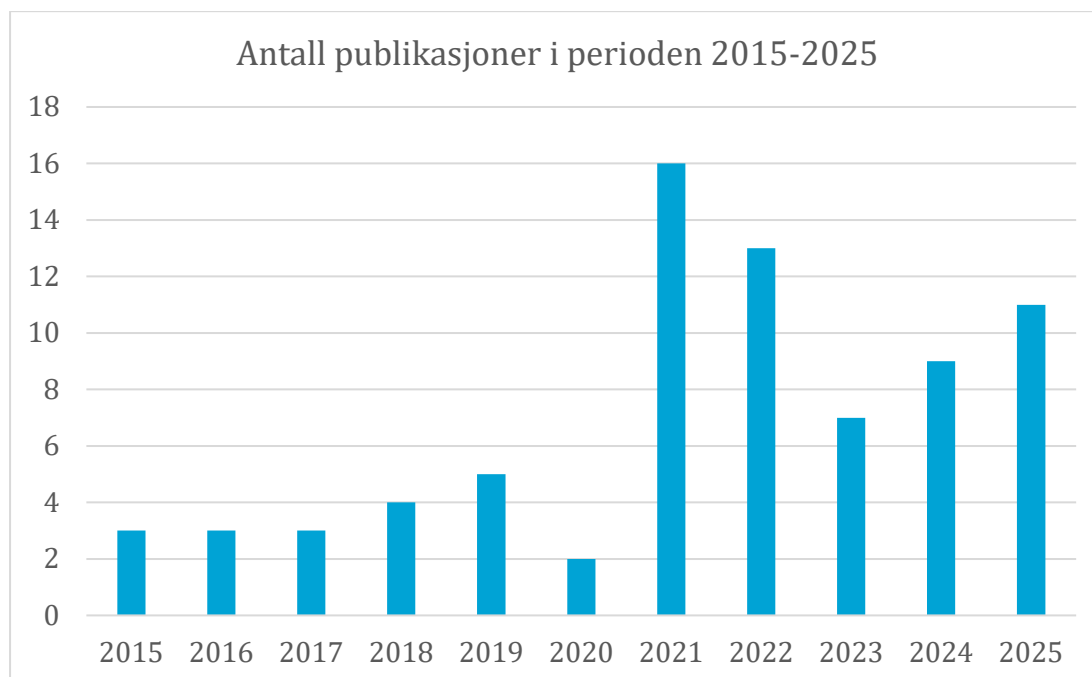
Vi inkluderte 76 studier fordelt på 76 publikasjoner (26;29;31;33;34;38;51-120) (figur 1).



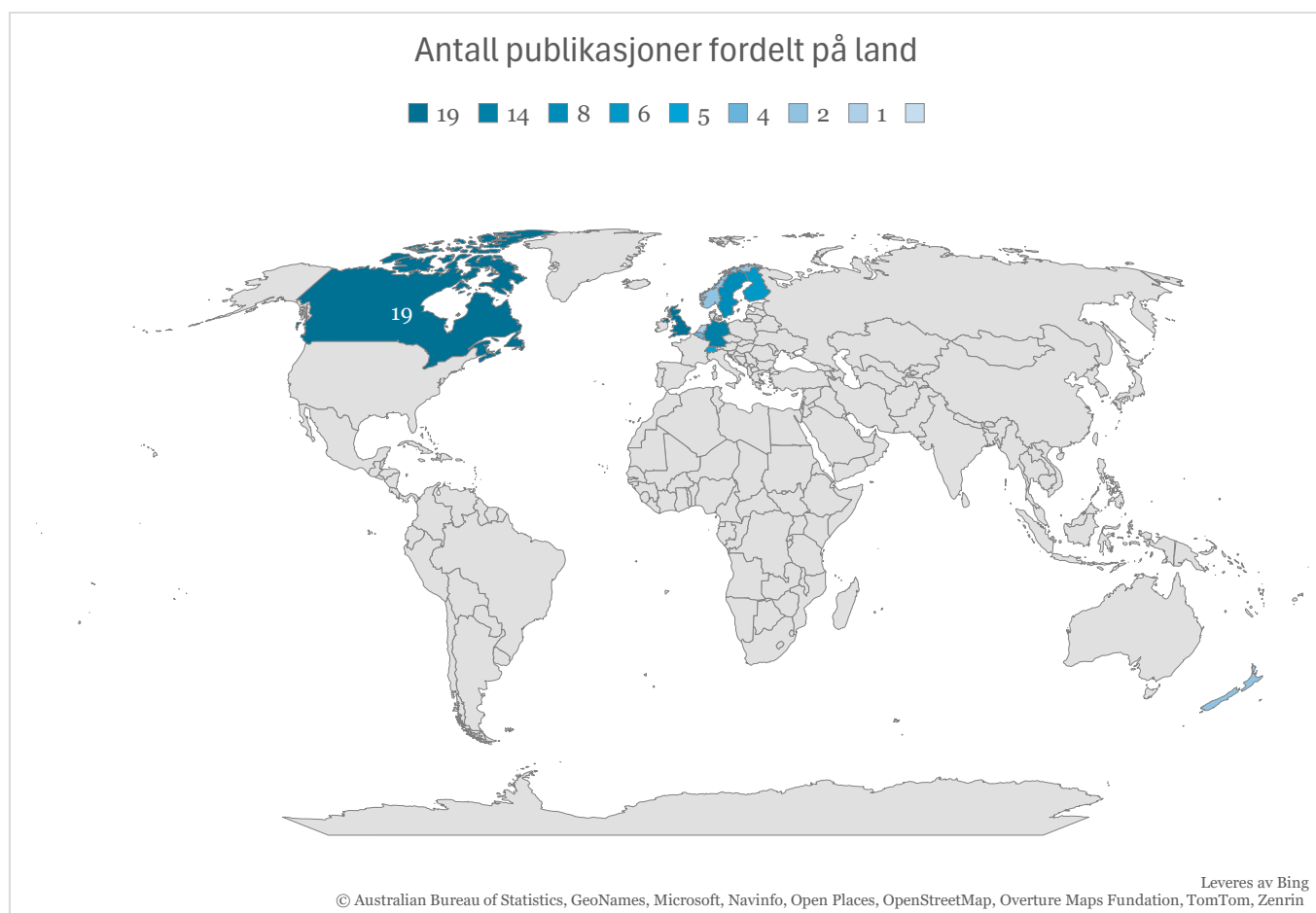
Figur 1: Flyttdiagram over utvelgelse av studier

Beskrivelse av de inkluderte studiene

Studiene var publisert i perioden 2015-2025 (figur 2). De var utført i følgende land: Canada (n=19), Storbritannia (n=19), Tyskland (n=14), Sverige (n=8), Finland (n=6), Sveits (n=5), Belgia (n=4), Norge (n=2), New Zealand (n=2) og Nederland (n=1). To studier inkluderte populasjoner fra flere land (Norge, Storbritannia og Tyskland) (figur 3). Tallene stemmer derfor ikke med antall inkluderte studier.

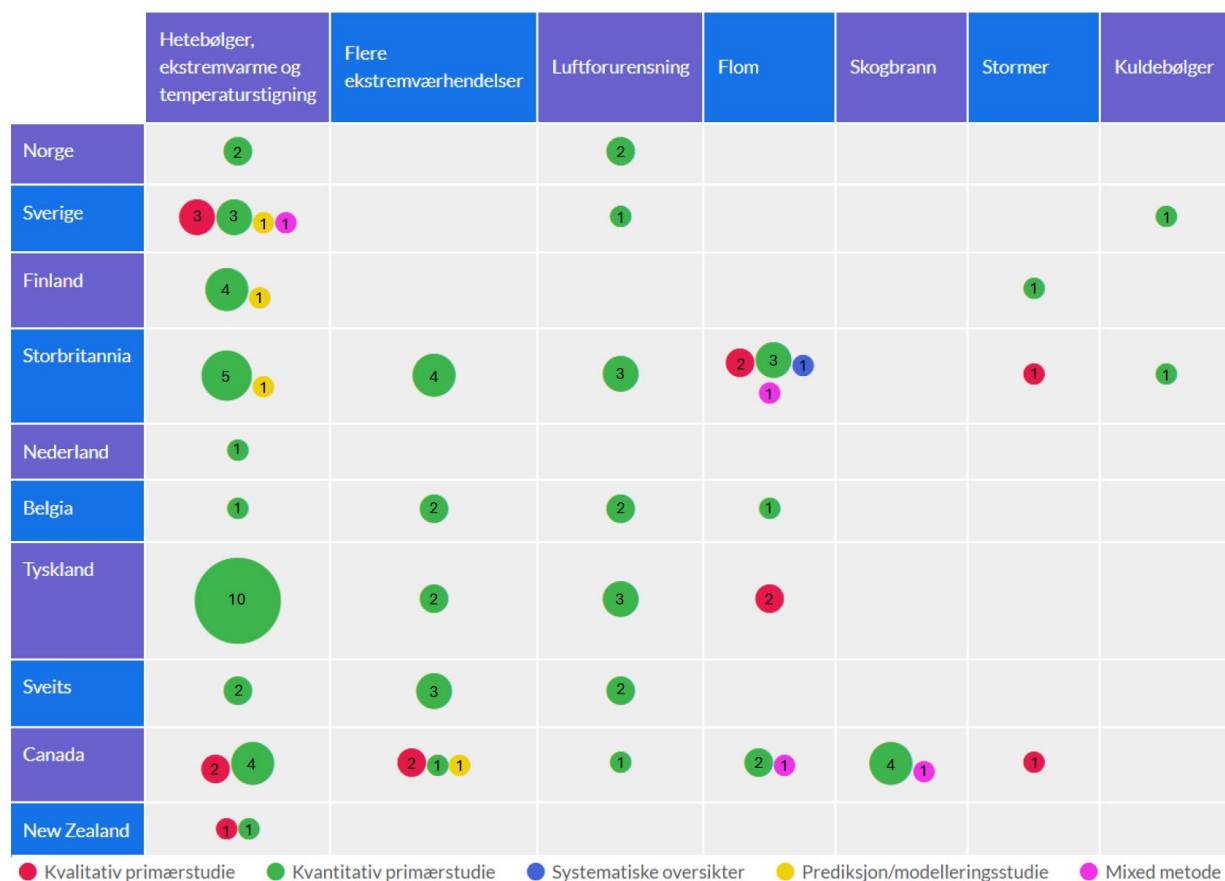


Figur 2: Antall studier fordelt på publikasjonsår i perioden 2015-2025



Figur 3: Antall studier fordelt på land

Av de inkluderte studiene omhandlet 38 hetebølger, ekstremvarme eller temperaturstigning, 15 omhandlet flere ulike klimaeksponeringer, 13 studier omhandlet flom, fem omhandlet skogbranner, tre omhandlet stormer, to omhandlet kuldebølger. Majoriteten av studiene var kvantitative (n=54), men vi identifiserte også kvalitative studier (n=14), prediksjons/modelleringsstudier (n=4), flermetodiske studier (n=4) og én kvalitativ systematisk oversikt (figur 4).



Figur 4: Antall studier fordelt på land, eksponering og studiedesign

De fleste studiene inkluderte en generell populasjon (n=43). Femten studier inkluderte studiepopulasjoner som har vært eksponert for spesifikke klimarelaterte hendelser, som flom, skogbrann eller storm. Flere studier omhandlet særskilte utvalg som barn og unge (n=12) og eldre (n=9). Noen publikasjoner inkluderte også personer med nedsatt funksjonsevne (n=3), annen underliggende sykdom (n=6) eller etniske minoriteter (n=3). Flere studier inkluderer flere studieutvalg som faller innenfor flere av kategoriene, derfor stemmer ikke tallene med antall inkluderte studier.

Under presenterer vi funn sortert etter klimaeksponering, rangert etter størrelse, fra flest til færrest studier per klimaeksponering. Under hver klimaeksponering gir vi først kort informasjon om hver studie i en tabell, deretter presenterer vi overordnede funn på tvers av studiene om sosial ulikhet. Da ingen av de inkluderte studiene hadde til hensikt å undersøke klimaendringer og likestilling spesifikt, presenteres det heller ingen funn om likestilling separat i løpende tekst. For eksponeringer med tre eller færre inkluderte studier presenterer vi heller ikke overordnede funn på tvers av studiene.

For eksponeringene som har mer enn tre inkluderte studier, presenterer vi funn fra hver studie mer inngående i vedlegg 4, sortert etter utvalg (studier med generelt utvalg og spesifikke utvalg). I funnene som presenteres fremkommer det flere tekniske fagbegreper som brukes innen forskning på klimaendringer og sosial ulikhet. Definisjon av begrepene som benyttes ofte fins beskrevet i en ordliste i vedlegg 7.

Påvirkning av klimaendringer på sosial ulikhet

Hetebølger, ekstremvarme og temperaturstigninger

Vi inkluderte 38 studier som omhandler hetebølger, ekstremvarme eller temperaturstigning og sosial ulikhet; 25 med en generell befolkning og 13 med spesifikt utvalg. Mer informasjon om studiene fins i tabell 1 og i teksten under.

Tabell 1: Beskrivelse av de inkluderte studiene som omhandler hetebølger/ekstremvarme (N=38)

Førsteforfatter (år), (ref)	Land	Studiepopulasjon
Astone (2022) (26)	Finland	Befolkningen i 311 kommuner
Beckmann (2021) (56)	Tyskland	427 husholdninger
Chen (2025) (61)	New Zealand	219 voksne
Dohig (2025) (70)	New Zealand	15 personer med funksjonsnedsettelse/ langvarige helseplager
Frykman (2019) (31)	Sverige	16 eldre
Gong (2022) (72)	Storbritannia	Alle akuttinnleggelser i perioden 1998–2009
Håkansson (2023) (74)	Sverige	19 ansatte i ulike helse- og omsorgsykker
Kassem (2025) (79)	Canada	Barn 0–18 år
Kemen (2021) (80)	Tyskland	258 hjemmeboende eldre
Kollanus (2021) (38)	Finland	Befolkningsundersøkelse i Finland, alle områder unntatt Lappland og Åland
Landreau (2021) (81)	Finland	Befolkningsundersøkelse
Laverdiere (2015) (82)	Canada	1679 hjemmeboende eldre
Laverdiere (2016) (83)	Canada	1233 eldre
Malmquist (2021) (51)	Sverige	33 barnehagestyrere, 5 ansatte, 5 foreldre
Malmquist (2022) (84)	Sveige	19 eldre (11 sykehjemsbeboere, 8 hjemmeboende)
Mannheimer (2022) (85)	Sverige	11 213 sykehusinnleggelser 2005–2014
Mashhoodi (2024) (86)	Nederland	2480 bostedsområder
McCall (2019) (87)	Tyskland	1465 voksne
McLean (2024) (90)	Canada	1597 dødsfall under en hetebølge, tilfeldig matchet med 7968 overlevende (voksne) under samme hetebølge.
Murage (2020) (92)	Storbritannia	185 397 dødsfall i perioden 2007–2016
Nayha (2017) (93)	Finland	4007 voksne
Osberghaus (2022) (96)	Tyskland	10 226 husholdninger
Paivarinne (2025) (97)	Finland	1828 voksne
Ragettli (2024) (99)	Sveits	320 306 dødsfall i perioden 2003–2016

Sanchez-Guevara (2019) (101)	Storbritannia	Folketellingsdata for London
Sandholz (2021) (102)	Tyskland	688 husholdninger
Seebaß (2017) (105)	Tyskland	868 voksne
Thompson (2025) (107)	England	430 682 personer
van den Wyngaert (2021) (109)	Belgia	Beboere ved 10 sykehjem
Varickanickal (2021) (110)	Canada	12 ansatte i bolig-, språkopplæring-, helse- og bosettingstjenester for innvandrere og nyankomne flyktninger
Wicki (2024) (113)	Sveits	53 593 dødsfall i perioden 2003–2016
Yoon (2025) (116)	Canada	35 personer med schizofreni
Zafeiratou (2023) (117)	Norge, Storbritannia, Tyskland	Daglige dødsfall av respiratoriske årsaker fra Norge (1996–2018), England & Wales (2000–2018) og Tyskland (2000–2016), totalt 580553 (33 468 i Norge)
Zanocco (2023) (118)	Tyskland	2356 voksne
Zhang (2023) (120)	Norge, Storbritannia, Tyskland	Daglige dødsfall av kardiovaskulære årsaker fra Norge (1996–2018), England & Wales (2000–2018) og Tyskland (2000–2016), totalt 2,84 millioner CVD-dødsfall (132 827 i Norge)
Zhang (2024) (119)	Tyskland	2 050 764 CVD-dødsfall og 299 249 respiratoriske dødsfall
Åström (2015) (29)	Sverige (Stockholm)	512 964 personer ≥50 år
Åström (2018) (33)	Sverige	14 kommuner (2720 nabolag)

CVD=kardiovaskulær sykdom

Overordnede mønstre eller tendenser på tvers av studiene

På tvers av de 38 studiene tydet funnene på at hetebølger, ekstremvarme og temperaturøkninger kan være forbundet med økt sykdomsbelastning og dødelighet, også i relativt kjølige land som Finland, Sverige, Sveits, Canada, England og New Zealand, og at denne belastningen er sosialt skjevt fordelt. Samlet peker litteraturen på at hvem som berøres av ekstremvarme og temperaturøkninger, og i hvilken grad, handler om et samspill mellom eksponering (hvilke områder og boliger som er varmest), helsemessige faktorer (alder, kronisk sykdom, funksjonsnedsettelse, psykisk helse) og tilpassningskapasitet (økonomi, boligstatus, informasjon, sosial støtte og institusjonelle rammer).

Flere studier fant at eldre personer var særlig utsatt for klimahendelser. Studiene fant at eldre hadde økt risiko for død og sykehusinnleggelser, og risikoen var høyest blant de som var 75–80 år og eldre (26;29;33;38;72;82;83;85;90;92;93;97;99;101;102;105;107;109;113;117;119). Samtidig rapporterte eldre i flere undersøkelser oftere om mindre plager av varmen enn yngre voksne, og de fulgte i mindre grad informasjonen fra varslingsystemene. Det til tross for at de hadde høyere risiko for varmerelaterte helseutfall (31;56;61;97). Kvalitative studier viste at mange eldre ikke nødvendigvis opplevde varmen som farlig, noe som ble knyttet opp til lavere varmefølsomhet og lavere risikoforståelse, som igjen kunne bidra til økt sårbarhet (31;80;84).

For barn og unge ble det i noen studier rapportert om økning i sykehusinnleggelser og legevaktbesøk under perioder med ekstrem varme, særlig for luftveisrelaterte tilstander, heteslag og dehydrering. Samtidig tydet funn på at enkelte skadeutfall kunne gå ned i de samme periodene, spesielt blant gutter (79). I barnehager ble det beskrevet økt symptomtrykk hos barna og høy arbeids- og omsorgsbelastning hos ansatte, særlig i bygg med lite skygge og dårlig regulert innetemperatur (51).

Underliggende sykdom og funksjonsnedsettelse så i flere studier ut til å være forbundet med høyere risiko for sykehusinnleggelser og død i perioder med ekstremvarme (26;56;72;82;90;93;97;99;105;117;119;120). Særlig ble det rapportert om høyere varmerelatert dødelighet hos personer med blant annet kronisk obstruktiv lungesykdom (KOLS), hjertesvikt, kronisk nyresykdom og tidligere hjerneslag (29;90;93). Personer med alvorlige psykiske lidelser så også ut til å ha økt risiko for død gjennom sykdomsrelaterte faktorer som psykose, paranoia, forvirring eller frykt som kunne innebære svekket risikoforståelse og redusert hjelpesøkende atferd (29;90;116).

Funnene tyder på at det var forskjeller mellom menn og kvinner, men funnene var ikke entydige. I flere studier rapporterte kvinner oftere enn menn varmebelastning eller hadde høyere risiko for alvorlige utfall som sykehusinnleggelser og død i varmeperioder (26;38;51;80;85-87;92;99;107;113;117-120). Samtidig fantes det eksempler på motsatt mønster, for eksempel økt dødelighetsrisiko blant menn med KOLS under hetebølger (29). En studie fra Sverige beskrev også en mulig «dobbel byrde» i omsorgssektoren under hetebølger, der ansatte (i hovedsak kvinner) både skulle beskytte pasienter og samtidig ivareta egen helse, ofte med begrensede ressurser på arbeidsplassen og varierende tilgang på skygge, ventilasjon og avkjøling (51;74;84).

Sosioøkonomiske forhold så i mange studier ut til å være knyttet til både eksponering, utsatthet for eksponeringen og utfall, men ikke alltid på samme måte i ulike land og kontekster. Lav inntekt og sosialt og økonomisk utsatte områder ble ofte koblet til høyere varmeeksponering, høyere risiko for død under hetebølger eller økt opplevd belastning og bruk av akutte helsetjenester (26;33;72;82;86;90;92;97;99;101;107;118). Samtidig viste en studie fra Tyskland få systematiske forskjeller i varmeeksponering mellom inntektsgrupper, men tydeligere forskjeller i opplevd følsomhet for varme og tilpasningskapasitet (96).

By- og boligstruktur fremsto i flere studier som viktige mellomliggende faktorer mellom ekstrem varme og det målte utfallet. Overordnede funn tyder på at urbane varmeøyer og tett bebyggelse var forbundet med høyere temperaturer og til dels sterkere helsevirkninger enn i mindre tettbygde områder (33;82;86;92;101;102;113;117-120). Vegetasjon, grøntområder og skygge – som skog, parker og andre grønne strukturer – så ofte ut til å dempe temperatur og være forbundet med lavere varmebelastning og/eller færre negative helseutfall (86;92;102;105;113;117;119;120). Videre viste en modelleringsstudie at sosial utjevning over tid kunne redusere varmerisiko selv ved økende temperaturer, mens økende sosial ulikhet kunne forsterke forskjeller mellom ulike geografiske områder (81).

Bolig- og bygningsforhold så også ut til å kunne bidra til sosialt skjev varmebelastning. Det å bo i høye etasjer, små, eldre og dårlig isolerte boliger og enkelte boligtyper var i flere studier koblet til høyere varmebelastning og i noen tilfeller høyere risiko, blant annet for varmesårbarhet og dødelighet (56;92;99;101;102;105;113). Leietakere og husholdninger med svak økonomi rapporterte oftere om innendørs overoppheting og

økonomiske barrierer, noe som begrenset mulighetene for tilpasningstiltak, f.eks. å sikre adekvat avkjøling av eget hjem (56;61;102). Samtidig tydet noen analyser på at rene økonomiske indikatorer forklarte mindre av forskjellene når bystruktur, grønnstruktur, luftforurensning og bolig- og nærmiljø ble tatt med i modellene (92;105;117;120).

Minoritetsstatus og migrasjonsbakgrunn så i flere sammenhenger ut til å være knyttet til høyere varmeeksponering og høyere risiko for varmerelaterte dødsfall. På område-nivå hadde språkminoriteter og personer med innvandrerbakgrunn økt eksponering og høyere risiko for varmerelaterte belastninger, delvis som følge urban struktur, som tettere bebyggelse, mindre grøntareal, og luftforurensning der de bodde (86;92;107;119). For enkelte grupper – som innvandrere, personer med psykiske lidelser og seksuelle og kjønnsminoriteter – beskrev studiene ulike barrierer for bruk av offentlig tilgjengelige nedkjølingstiltak (svømmebasseng, bad, kjølerom). Disse barrierene ble knyttet til språk, økonomi, transport, opplevd adgangsnekt, manglende tilrettelegging og universell utforming, noe som så ut til å bidra til å forsterke eksisterende sårbarhet (70;110;116).

Sosial støtte og nettverk ble i flere studier trukket fram som mulige beskyttende faktorer. Sosial isolasjon, det å bo alene og redusert sosial deltakelse inngikk ofte i beskrivelser av særlig utsatte grupper, og flere studier fant høyere risiko for varmebelastning, dødelighet eller akutte sykehusinnleggelser blant aleneboende eldre og personer med underliggende sykdom (26;56;82;97;99;105;107). Samtidig var høy sosial deltakelse i én studie forbundet med lavere sannsynlighet for akutte innleggelser i varmeperioder (83). En annen studie rapporterte også høyere varmerelatert risiko for død blant ugifte, noe som kunne peke mot betydningen av sosial støtte (99).

Atferds- og arbeidsrelaterte faktorer kunne også bidra til økt varmebelastning. I omsorgsykker og barnehager ble varmeperioder beskrevet som perioder med høyere arbeids- og omsorgsbelastning, begrenset mulighet til å regulere inneklima og en ekstra kognitiv og praktisk byrde for ansatte, som i stor grad var kvinner (51;74;84). Videre viste én studie at tungt fysisk arbeid, lav fysisk aktivitet og høyt alkoholinntak var forbundet med mer symptombelastning i varmt vær (93).

I vedlegg 4 presenteres funnene mer inngående for hver studie.

Flere klimaeksponeringer undersøkt i samme studie

Vi inkluderte 15 studier som undersøkte påvirkning av flere klimaeksponeringer på sosial ulikhet, hvor 11 studier undersøkte betydningen på sosial ulikhet i en generell befolkning, mens fire studier gjorde undersøkelser i spesifikke utvalg. Mer informasjon om studiene fins i tabell 2 og i teksten under.

Tabell 2: Beskrivelse av de inkluderte studiene som omhandler flere klimaeksponeringer (N=15)

Førsteforfatter (år), (ref)	Land	Studiepopulasjon	Klimaeksponering
Baumbusch (2025) (55)	Canada	30 foreldre, hovedsakelig mødre, til barn med medisinske behov	Flom, hetebølger, skogbrann
Bundo (2021) (60)	Sveits	88 996 psykiatriske sykehusinnleggelser i perioden 1973–2017	Temperaturrendringer (varme og kulde)

Conte (2025) (64)	Tyskland	(≈244 186 personer ≥50 år fulgt kvartalsvis 2004–2019; ≈11,0 mill. person-kvartaler	Hetebølger, kuldebølger
de Schrijver (2023) (66)	Sveits	Hele befolkningen; totalt 1 775 178 dødsfall i tidsrommet 1990–2017	Hetebølger, kuldebølger
Demoury (2022a) (68)	Belgia	218 kommuner; ~53 % av befolkningen) i perioden 2010–2015. 307 859 dødsfall	Hetebølger, kuldebølger
Demoury (2022b) (67)	Belgia	218 kommuner; ~53 % av befolkningen) i perioden 2010–2015. 307 859 dødsfall	Hetebølger, kuldebølger
Gasparini (2022) (71)	Storbritannia	Studiepopulasjonen omfattet hele befolkningen; totalt 10 716 879 dødsfall for perioden 2000–2019	Temperaturrendringer (varme og kulde)
Hebborn (2023) (75)	Canada	3 343 311 dødsfall i perioden 2000–2015	Temperaturrendringer (varme og kulde)
Hoffmann (2018) (77)	Tyskland	990 KOLS-pasienter	Temperaturrendringer (varme og kulde)
Pecharroman (2025) (98)	Storbritannia	3 224 voksne	Flom, hetebølger, skogbrann, tørke
Rizmie (2022) (100)	Storbritannia	Alle akuttinnleggelser (totalt 29 371 084) i perioden 2001-2012	Hetebølger, kuldebølger
Saucy (2021) (103)	Sveits	24 886 dødsfall hos personer ≥30 år med kardiovaskulær hovedårsak	Hetebølger, kuldebølger
Subroto (2024) (106)	Canada	10 bangladeshisk-kanadiske personer	Hetebølger, skogbrann/røyk, haglstormer, flom, styrtregn og intense kuldeperioder
Tilstra (2022) (108)	Canada	Edmontons befolkning (≈ 888 809 innbyggere)	Gjennomsnittstemperatur, nedbør, hetebølger, luftforurensning, industriutslipp.
Wan (2022) (112)	Storbritannia	Alle dødsfall i perioden 1974–2018	Hetebølger, kuldebølger

Overordnede mønstre eller tendenser på tvers av studiene

På tvers av de 15 studiene tydet resultatene på at klimaeksponeringer kan forsterke eksisterende sosiale forskjeller, både i den generelle befolkningen og i spesifikke utvalg. Hvem som ble mest rammet, så samtidig ut til å variere med type eksponering, lokal-miljø og individuelle kjennetegn.

Både varme og kulde så ut til å være forbundet med økt dødelighet i befolkningen, med relativt like funn fra flere land og områder (66;67;71;103;112). I flere studier fremsto kulde som den tydeligste driveren av helseskade, enten ved at kulde ga sterkere utslag enn varme, eller ved at kulderelaterte dødsfall utgjorde en større del av den totale dødeligheten (64;66-68;71;112).

I den generelle befolkningen i studier fra Sveits, Belgia og Storbritannia så varmerelatert risiko ofte ut til å være høyere i tettbygde, urbane områder, i tråd med fenomenet urban varmeøy (66;68;71). I noen analyser fremsto kulderelatert risiko som lavere i slike tettbygde områder, og relativt høyere utenfor de mest urbaniserte områdene (67;71). Luftforurensning så ut til å kunne forsterke særlig varmeeffekter, slik at belastningen økte i befolkninger som allerede bodde i mer utsatte nærmiljøer (66;68;103;108). I én studie endret likevel ikke justering for luftforurensning effektes-timatene nevneverdig (67).

Eldre pekte seg i flere sammenhenger ut som gruppen som oftest var mest utsatt for påvirkning av ulike klimarelaterte hendelser. Risikoen for negative helseutfall og død så ut til å øke med alder, og de aller eldste hadde ofte de tydeligste økningene i risiko ved både varme og kulde (64;67;68;71;75;100;103;112). I tillegg så enkelte andre grupper ut til å være mer utsatt. Personer med demens hadde i noen analyser klart forhøyet risiko, særlig ved kulde, men også på de varmeste dagene, med størst utslag blant de eldste (64). Personer med KOLS og astma hadde i flere analyser høyere risiko, og for KOLS ble det beskrevet ulike sårbarhetsprofiler gjennom året (68;77).

Personer med psykiske lidelser så også ut til å være følsomme for temperatur. I én studie økte innleggelser for psykiske lidelser med høyere temperatur, med særlig store utslag for utviklingsforstyrrelser og psykoser (68). Barn kunne være mer utsatte for enkelte utfall ved varme, blant annet infeksjoner og skader (67;100). I noen nabolag så skader ut til å øke i varmeperioder der det bodde mange eldre (66;108).

I den generelle befolkningen så sosial og økonomisk utsatthet (for eksempel personer med lav utdanning, lav inntekt, arbeidsledige, enslige, eller en kombinasjon av flere av disse faktorene) gjennomgående ut til å henge sammen med sterkere negativ helseeffekt av varme og andre klimaeksponeringer: høyere varmerelatert dødelighet, større økning i akutte innleggelser og høyere forekomst av skader, psykiske plager og luftveis- og hjerte-karsykdommer (71;100;108;112). Samtidig fantes det nyanser, da det i en studie ble funnet at risikoen for død grunnet kulde var høyere i kommuner med høyere utdanningsnivå (67).

Kjønn og familiestruktur kunne også ha betydning. Kvinner, særlig eldre kvinner, hadde i flere studier oftere høyere varmerelatert dødelighet enn menn (67;103;112). Ugifte hadde høyere varmerisiko enn gifte i noen analyser (103;112), mens menn hadde høyere kulderisiko i én studie (112).

Bolig- og nærmiljøforhold så også ut til å ha betydning for hvordan klimarelaterte hendelser påvirket ulike helseutfall. Personer som bodde i eldre bygninger hadde høyere risiko for varmerelatert dødelighet enn de som bodde i nyere bygninger (103). Flere grøntområder hang sammen med færre kardiovaskulære hendelser, og nærmiljøer tilrettelagt for fotgjengere var forbundet med færre skader og luftveisplager (108).

Ulikheter i funnene så også ut til å strekke seg utover tradisjonelle mål som inntekt og utdanning. En studie basert på data fra flere storbyer, fant at i London rapporterte personer som opplevde diskriminering at de var oftere utsatt for flom enn de som ikke rapporterte at de opplevde diskriminering. Særlig LHBTQIA+-personer (samlebetegnelse for flere seksuelle- og kjønnsidentiteter) rapporterte at de var mer eksponert for ekstrem varme og tørke, i tillegg til personer som opplevde diskriminering, hadde opplevd flomskade tidligere, hadde funksjonsnedsettelse og annet førstespråk enn majoritetsspråket. For skogbrann var rapportert funksjonsnedsettelse den tydeligste markøren for høy rapportert eksponering (98). Resultatene fra studier med innvandrere og nabolag med mange flyktninger var ikke entydige, men antydte at utsatthet eller risiko ved klimarelaterte hendelser kunne forsterkes av svak økonomi, midlertidig oppholdsstatus og svake nettverk, samt industrielle utslipp og store temperatursvingninger (106;108). I en studie med familier med barn med sammensatte helseutfordringer ble hete, skogbrann og flom beskrevet som årsaker til sosial isolasjon, utstyrssvikt og store ekstrakostnader, mens ressurssterke husholdninger i større grad kunne betale for løsninger som beskyttet dem mot disse problemene (55).

Geografisk så risikoen for negative klimapåvirkninger på helse ut til å variere betydelig mellom områder, både lokalt (mellom nabolag) og regionalt (på tvers av kommuner/helseregioner). Dette pekte mot betydningen av variasjoner i lokale forhold som boligstandard, kvalitet på nærmiljøet (grøntområder, boligtetthet) og tilgang til helse-tjenester (66;71;103;108). Funn fra en prediksjonsstudie tydet også på økt varmerela-tert dødelighet fremover, særlig for eldre, uten at en mulig nedgang i kulderelaterte dødsfall nødvendigvis ville veie opp for dette (75).

I vedlegg 4 presenteres funnene mer inngående for hver studie.

Flom

Vi inkluderte 13 studier om flom og påvirkning på sosial ulikhet; syv studier tok utgangspunkt i et generelt utvalg og seks studier undersøkte ulike problemstillinger knyttet til flom og sosial ulikhet i særskilte utvalg. Mer informasjon om studiene fins i tabell 3 og i teksten under.

Tabell 3: Beskrivelse av de inkluderte studiene som omhandler flom (N=13)

Førsteforfatter (år), (ref)	Land	Studiepopulasjon
Akerkar (2017) (53)	Storbritannia	372 flomrammede husholdninger
Arshad (2020) (54)	Canada	467 mor–barn dyader
Christie (2016) (62)	Storbritannia	15 sårbare beboere, 7 frivillige og 8 tjeneste- yttere
De Maeyer (2025) (65)	Belgia	114 voksne i flomberørte kommuner
Dodd (2024) (69)	Storbritannia	Personer berørt av flom
Hieronimi (2022) (76)	Tyskland	9 nøkkelpersoner innen helse, skole, bered- skap, kirken, politikk
Houston (2021) (78)	Skottland	593 husholdninger
McDonald-Harker (2021) Canada (88)		83 barn og unge
Mort (2018) (91)	Storbritannia	30 barn og unge 6–15 år og 11 voksne
Norberg (2022) (95)	Canada	826 personer, 45-85 år
Schurr (2023) (104)	Tyskland	9 unge voksne
Wu (2024) (114)	Storbritannia	499 487 voksne fra UK Biobank
Wu (2025) (115)	Storbritannia	499 336 voksne fra UK Biobank

Overordnede mønstre eller tendenser på tvers av studiene

Overordnet tydet funnene på at belastningene grunnet flom syntes å være størst der økonomien og de sosiale nettverkene var svake, der individuell mobilitet og tjenesters tilgjengelighet ble begrenset eller fordrivelsen fra hjemmet ble langvarig. Det var imid- lertid noen variasjoner i funnene ut ifra befolkningsgrupper og hvilke utfall som ble målt.

Hos de som ble rammet av flom, var det flere voksne og barn som rapporterte om sam- mensatte og ofte langvarige psykiske belastninger i etterkant av hendelsen, som tap av trygghet, følelse av uro og vedvarende bekymring i måneder og år etter flommen. Sam- tidig som erfaringene så ut til å variere avhengig av økonomiske ressurser, sosial støtte

og hendelsens alvor (62;65;69;76;78;91;104). I én studie fant de ingen tydelig forverring på gruppenivå i målte fysiske og psykiske helseutfall, noe som kan henge sammen med høy gjennomsnittlig sosioøkonomisk status og god tilgang til helsetjenester i utvalget (95).

I studiene som benyttet registerdata var langvarig flomeksponering knyttet til høyere dødelighet (114). Langvarig flomeksponering var også forbundet med økt risiko for å utvikle demens, særlig vaskulær demens, og påvirkningen så ut til å være sterkere hos personer ≥ 65 år og for kvinner (115). Overordnet tydet funnene på at kvinner oftere rapporterte om sterkere psykisk belastning ved flom enn menn (69) og at de har høyere risiko for psykisk uhelse (115), demens (115) og død (114). Samtidig antydde en studie mer gunstige mønstre for kvinner enn menn, bl.a. høyere opplevd sosial støtte (95). En annen studie som kartla psykisk helse 2–3 år etter flomhendelsen fant ingen klare kjønnsforskjeller når det kom til psykiske helseutfall (65).

Mange flomrammede barn og unge beskrev en opplevelse av frykt og uro (76), om ulike triggere i etterkant (dra til hendelsesstedet, styrtregn, mediedekning, årsdager) (104) og opplevelse av tap av selvstendighet ved fordrivelse (91). For barn med funksjonsnedsettelse kunne manglende universell utforming i midlertidige boliger oppleves som en ytterligere barriere (91).

På tvers av studiene så sosial støtte ut til å være en gjennomgående beskyttende faktor i etterkant av flomhendelser. Emosjonell og praktisk støtte så ut til å dempe psykisk belastning hos voksne (54;69;78), og hos barn og unge var støtte fra jevnaldrende og nære omsorgspersoner forbundet med bedre tilpasning og opplevelse av kontroll i gjenoppbyggingsfasen (76;88;91;104).

Økonomi så ut til å virke inn på hvordan det gikk med personer i etterkant av flomhendelsen. Blant annet så svak økonomi og økonomiske vansker etter flomhendelsen ut til å henge sammen med dårligere psykisk helse (65;78), økt bekymring og tap av sosialt felleskap lenge etter flomhendelsen (78), samt høyere risiko for selvmord (114). På den andre siden virket høyere inntekt beskyttende mot negative helseutfall (95). Samtidig er ikke funnene entydige: i en studie fant de at høyere inntekt var forbundet med høyere flomrelatert dødelighet ved enkelte kroniske somatiske sykdommer (114), og høyere demensrisiko (115).

Hvordan samfunnets infrastruktur og organiseringen fungerer i etterkant av en flomhendelse så ut til å påvirke opplevd belastning etter flommen. Uklar kommunikasjon fra myndighetene, mangelfull koordinering og utilgjengelige informasjonskanaler ble beskrevet som forhold som økte stress, og mistillit til overordnede myndigheter (62;69;104). På den andre siden ble en rask gjenåpning av skole og fritidsarenaer beskrevet som stabiliserende for barn og unge (76). For sårbare voksne (eldre, personer med funksjonsnedsettelse/underliggende sykdommer) kunne stopp i offentlig transport eller sperrede veier og digitale løsninger begrense tilgangen til tjenester og øke hverdagslig belastning; samtidig ble uformelle nettverk trukket frem som viktige kanaler for å nå ut med informasjon og støtte (62).

Samlet tydet funnene på at sammenhengen mellom flom og sosial ulikhet formes av samspillet mellom eksponering (alvorlighetsgrad, varighet og fordrivelse), individuell utsatthet (alder, kjønn, helse, funksjonsevner og mobilitet) og tilpasningskapasitet (økonomi, sosial støtte, kommunikasjon og infrastruktur), med særlig tydelige utslag på psykisk helse og på enkelte fysiske helseutfall (53;54;62;65;69;76;78;88;91;95;114;115)

I vedlegg 4 presenteres funnene i hver studie mer inngående.

Skogbrann

Vi inkluderte fem studier om skogbrann og påvirkning på sosial ulikhet. Alle fem studiene var fra Canada. Mer informasjon om studiene fins i tabell 4.

Tabell 4: Beskrivelse av de inkluderte studiene som omhandler skogbrann (N=5)

Førsteforfatter (år), (ref)	Land	Studiepopulasjon
Agyapong (2018) (52)	Canada	486 voksne
Brown (2019a) (57)	Canada	3070 elever i 7.–12. trinn
Brown (2019b) (58)	Canada	Elever 8.–13. trinn og ungdom 11-19 år, total 5866 ungdom
Brown (2021) (59)	Canada	9376 elever i 7.–12. trinn
McDonald-Harker (2021) (89)	Canada	100 barn og unge, 5–18 år

Overordnede mønstre eller tendenser på tvers av studiene

Med kun fem inkluderte studier om skogbrann var det begrenset med funn som går på tvers av studiene, men siden flere av studiene undersøkte samme eller lignende utfall var det likevel noen tendenser i materialet. Basert på funnene så det ut til å være en sosialt skjev fordeling av særlig psykiske helsebelastninger etter en skogbrann, der forskjeller i eksponering (nærhet til brannen, boligtap, evakuering/relokalisering) og i tilpasningskapasitet (støtteressurser, nettverk) så ut til å ha størst innvirkning. Samtidig var det variasjoner i disse funnene ut fra alder, kjønn/kjønnsminoritetsstatus og lokal kontekst.

Seks måneder etter skogbrannen ble det observert høy forekomst av symptomer forenlig med generalisert angstlidelse hos voksne, med høyere sannsynlighet hos yngre voksne, kvinner, leietakere og de som var tvunget til å flytte grunnet brannen. Når studien kontrollerte for nærhet til skogbrannen og sosial støtte i sine analyser ble klas-siske demografiske variabler mindre tydelige, noe som kan peke mot at nærhet til eksponeringen og opplevd støtte forklarte mye av variasjonen i symptomene på generalisert angstlidelse sett hos voksne (52). Hos voksne var også opplevelsen av lite støtte fra myndigheter og fra familie/venner sterkt forbundet med symptomer på angst, og blant disse var det også økt sannsynlighet for samtidig rusproblematikk (52).

I skolebaserte undersøkelser 1,5–3,5 år etter skogbrannen, rapporterte ungdommene som deltok om høye symptomnivåer innen flere psykiske lidelser, der direkte ekspos-

ring (å se brannen/boligtap) hang sammen med høyere forekomst av sannsynlig post-traumatisk stresslidelse (PTSD), depresjon, angst og rusrelaterte problemer, mens også ungdom uten direkte eksponering kunne ha tilsvarende symptomnivåer, et mønster forenlig med vikarierende traume (eksponering for andres traumatiske opplevelser) i lokalsamfunnet. Over tid økte andelen ungdom med sannsynlig PTSD, depresjon og angst noe, samtidig som selvfølelse og livskvalitet gikk ned. Denne økningen var tydeligst hos eldre elever, jenter og særlig hos kjønnsminoriteter og dem som ikke ønsket å oppgi kjønn i undersøkelsen. Videre var lav tilpasningsevne knyttet til klart høyere forekomst av sannsynlig PTSD, depresjon og angst (57-59).

Samtidig viste ett utvalg av barn og unge relativt høye nivåer av tilpasningsevne (resiliens) i etterkant av skogbrannen, der praktiske og emosjonell støtte av omsorgsgivere (trygg evakuering, dekning av basisbehov, fysisk nærvær) og støtte fra jevnaldrende (åpen kommunikasjon, gjensidig hjelp/distraksjon) fremsto som sentrale beskyttende faktorer for opplevelsen av trygghet, kontroll og gjenetablering av hverdagsrutiner (89).

Samlet sett peker disse resultatene mot at sosial ulikhet etter skogbrann i stor grad formes av et samspill mellom eksponering (nærhet, boligtap, relokalisering), individuelle faktorer (alder, kjønn/kjønnsminoritet) og tilpasningskapasitet (familie- og myndighetsstøtte, jevnaldrende nettverk og individuell tilpasningsevne) (52;57-59;89).

I vedlegg 4 presenteres funnene fra hver studie mer detaljert.

Storm

Vi inkluderte tre studier som undersøkte koblingen mellom stormhendelser og sosial ulikhet. Mer informasjon om studiene fins i tabell 5. Gitt at det kun var tre studier som analyserte stormeksponering presenterer vi de tre studiene hver for seg.

Tabell 5: Beskrivelse av de inkluderte studiene som omhandler storm (N=3)

Førsteforfatter (år), (ref)	Land	Studiepopulasjon
Connon (2021) (63)	Storbritannia	89 voksne, hvorav 15 med funksjonsnedsettelse
Nikkanen (2021) (34)	Finland	1014 voksne
Vasseur (2015) (111)	Canada	55 voksne

Studier med generelt utvalg

I Finland besvarte 1014 personer som opplevde vinterstormen 'Alfrida' i januar 2019 en spørreundersøkelse kort tid etter hendelsen. Stormen førte til strøm- og teleutfall, samt transportforstyrrelser over tid. Studien til Nikkanen og medarbeidere (34) fant at eldre ≥ 65 år og boligeiere hadde høyere sannsynlighet for å ha mottatt beredskapsvarsel, mens personer under 65 år, aleneboende, svenskspråklig befolkning hadde lavere sannsynlighet for det samme. De som hadde mottatt forhåndsinformasjon hadde størst sannsynlighet for å ha gjort beredskapstiltak i forkant, etterfulgt av de som hadde opplevd vinterstormer tidligere, samt eiere av eneboliger. Utdanning, sysselsetting, alder

og kjønn var ikke signifikant forbundet med beredskapstiltak i forkant av stormen. Personer som hadde lite erfaring med vinterstorm, var bosatt ruralt, eier av enebolig, kvinner og svenskspråklige hadde høyere sannsynlighet for å oppleve skader eller ulempe som følge av stormen. Svenskspråklige hadde også minst sannsynlighet for å ha gjennomført beredskapstiltak, og sammen med høyere sannsynlighet for skade/ulempe, kan det indikere språklige kommunikasjonsbarrierer i informasjonstilgang og ved varsling. Rural infrastruktur med flere strømlinjer over bakken var en sannsynlig forklaring på høyere skadeomfang i rurale områder, særlig ved strøm- og telefonutfall. Samlet antydte resultatene at økt risiko ved vinterstorm i denne konteksten handlet mindre om utdanning og arbeidsstatus, og mer om bolig- og stedsfaktorer (boligeier/leier, ruralt/urbant), å være språklig minoritet og tilgangen til og bruk av varslingssystemer.

I Canada ble 55 personer i alderen 26-90 år som var bosatt i 10 små kystsamfunn, spurt om deres opplevelser med vinterstormene i desember 2010/januar 2011. Studien til Vasseur og medarbeidere (111) undersøkte mulige kjønnsforskjeller i opplevelser, beredskap og mottak av hjelp. Blant deltakerne var det flere menn som var fiskere eller bønder og de fleste deltakerne hadde lang botid i sitt lokalsamfunn. Overordnet fant studien at eldre og husholdninger nær havet oftere enn andre beskrev at de var bekymret, engstelig og mer utsatt, og fiskere oppga oftere å være bekymret for utstyr og egen inntekt.

Kvinner, mer enn menn, fortalte oftere om frykt og bekymringer knyttet til storm og de beskrev oftere oversvømmelser i hjemmet og tap av personlige eiendeler. Menn fokuserte mer på tap av infrastruktur som veier, havner og kloakk, tap av utstyr som båter og traktorer og andre yrkesmessige tap. Relatert til dette oppga de oftere å være i beredskap (72-timer med forsyninger, generator, forsikring, sikring av eiendeler). Menn oppga også oftere økonomiske bekymringer, mens kvinner oftere etterspurte informasjon om tilskuddsordninger. Både kvinner og menn mente samfunnet var for lite forberedt, men på litt ulike måter. Mens menn var mer kritiske til myndighetenes håndtering og pekte på behovet for økonomiske tiltak, var kvinner mer opptatt av evakuering, omsorgs- og forsyningsroller og uformelle informasjonsnettverk. Flertallet av studiedeltakerne opplevde å motta lite til ingen hjelp. De som opplevde å få hjelp mottok den fra naboer eller familie. Kun ved veireparasjon mottok de hjelp fra offentlige etater. Menn rapporterte oftere om manglende hjelp til lokalsamfunnet, mens kvinner oftere var usikre på om samfunnet mottok nødvendig hjelp. Det kan tyde på kjønnsdelte roller og kjønnsdelt informasjonsinnhenting/tilgang.

Studier med spesifikt utvalg

Én studie undersøkte betydningen av storm på sosial ulikhet i et spesifikt utvalg bestående av voksne, deriblant flere med funksjonsnedsettelse eller kroniske sykdommer.

I en spørreundersøkelse utarbeidet av Cannon og medarbeidere (63) kartla de deltakernes opplevelser av alvorlige vinterstormer i Skottland og England. Dette var vinterstormer som medførte langvarige strømbrudd (>24 timer). Studiedeltakerne var 89 voksne, deriblant 15 personer med ulike funksjonsnedsettelse/kronisk sykdom, bosatt i seks lokalsamfunn. Vinterstormene fant sted i perioden 2011-2015. Studien fant

at det var flere som opplevde emosjonelt ubehag under stormen. Det var ikke store forskjeller i andelen med eller uten funksjonsnedsettelse som oppga dette. Personer som bodde ruralt opplevde oftere inkludering og uformell støtte, mens personer i urbane områder oftere opplevde fragmenterte omsorgsordninger og lavere sosial inkludering, som igjen økte avhengigheten av nødhjelp fra offentlige hjelpeinstanser. Likevel var det noen av deltakerne som bodde ruralt som beskrev en følelse av isolasjon. Én av deltakerne med funksjonsnedsettelse beskrev følelsen av å være isolert og at opplevelsen av ubehag og redsel økte ettersom stormen og strømbryddet vedvarte. Det er likevel verdt å merke seg at personer med funksjonsnedsettelse ikke rapporterte om flere vanskeligheter med praktiske tilpasningsstrategier, enn personer uten funksjonsnedsettelse (f.eks. sikre mat, alternativ varmekilde og mattilberedning, følge med på nyheter, holde kontakt med andre). Én forskjell pekte seg imidlertid ut. Lengre «levd erfaring» med funksjonsnedsettelse ga mer proaktiv planlegging for å sikre tilstrekkelig med mat, medisiner og strøm til hjelpemidler, fleksible løsninger og mer kommunikasjon av egne behov, mens nylig/degenerativ funksjonsnedsettelse ga større sårbarhet ved brudd i omsorg og transport. Et annet funn var at lang botid i lokalsamfunnet økte opplevelsen av kontroll og forutsigbarhet (kjenne flomløp, finne alternative veier, lokale kontaktpunkt), mens kort botid oftere ga en opplevelse av usikkerhet og svekket mestring, og flere av de med kort botid opplevde isolasjon og praktiske hindringer. Tidligere erfaringer med storm og lang botid ga bedre dømmekraft, planlegging og ro (mindre utrygghet). Tette lokale nettverk og sosial tilknytning (familie, naboer, frivillige) ga bedre mestring og reduserte ulikhet i utfall, mens fravær av slike bånd økte isolasjon og risiko.

Kuldebølger

Vi inkluderte to studier om kuldebølger og påvirkning på sosial ulikhet, begge utført i en generell befolkning. Mer informasjon om studiene fins i tabell 6. Gitt at det kun var to studier som analyserte eksponering for kuldebølger presenterer vi de to studiene hver for seg.

Tabell 6: Beskrivelse av de inkluderte studiene som omhandler kuldebølger (N=2)

Førsteforfatter (år), Land (ref)	Land	Studiepopulasjon
Hajat (2016) (73)	Storbritannia	Alle dødsfall (1993-2006), alle akutte sykehusbesøk (1997-2007), alle legevaktbesøk i april 2007
Ni (2024) (94)	Sverige	120 380 sykehusinnleggelser grunnet hjerteinfarkt i perioden 2005–2019

Studien av Hajat og medarbeidere (73) undersøkte sammenhengen mellom kulde og dødelighet/sykелighet, identifiserte mulige risikogrupper og utarbeidet et kunnskapsgrunnlag for «Cold Weather Plan» i England. Studien fant at kaldt vintervær i England hang sammen med økt dødelighet og noe økning i akutte innleggelser, og at belastningen så ut til å være ulikt fordelt i befolkningen. Den sterkeste kulderisikoen var hos de eldste: dødeligheten økte mest i aldersgruppene 75–84 år og ≥85, og pasienter med kronisk lungesykdom (særlig KOLS) hadde en tydelig høyere risiko både for død og for sykehusinnleggelse når temperaturen falt. Ved kulde økte også dødeligheten hos personer med hjerte-karsykdom. Barn hadde derimot lavere risiko for innleggelser på kalde

dager. Geografisk var kulderelatert dødelighet høyest Nordøst, Nordvest og i London, noe som tyder på forskjeller mellom regioner som kan speile ulik boligstandard, eksponering og tjenester. Under perioder med kraftig snøfall økte skader som forstuing og brudd, særlig blant personer i arbeidsfør alder (16–64 år), og ikke blant de aller eldste. Dette funnet peker på en annen type risiko knyttet til mobilitet og arbeid. Effektene oppstod allerede ved moderate vintertemperaturer (omtrent 4–8 °C), og dødelighet og innleggelser – spesielt når det gjelder luftveissykdom – kunne komme 3-4 uker i etterkant av temperaturfallet. Samlet pekte funnene i studien på at eldre personer og personer med KOLS var mest utsatt for effektene av kulde, at enkelte regioner hadde høyere risiko enn andre, og at perioder med kraftig snøfall førte til skader hos særlig den yrkesaktive delen av befolkningen. Dette kan tyde på et behov for målrettede tiltak mot disse gruppene og stedene.

I en lignende studie fra Sverige undersøkte Ni og medarbeidere (94) om lav lufttemperatur og kuldeperioder på kort sikt økte risiko for sykehusinnleggelse for personer med hjerteinfarkt. Studiepopulasjonen besto av 120 380 innleggelser grunnet hjerteinfarkt registrert i SWEDEHEART i perioden 2005–2019 (studiedeltakerne bestod av 68,3 % NSTEMI, dvs. hjerteinfarkt grunnet helt tett åre, 31,4 % STEMI, dvs. hjerteinfarkt grunnet delvis tett åre, gjennomsnittsalder 70,7 år, 65,5 % menn). Analysene undersøkte om effekten var sterkere i ulike sosiale grupper målt etter inntekt og utdanning, samt kjønn, alder, livsstil og komorbiditet. Studien fant at kaldt vær i oktober–mars hang sammen med økt risiko for sykehusinnleggelse for personer med hjerteinfarkt, og at effekten kom noen dager etter kuldeperioden. Studien fant imidlertid ingen konsistente eller tydelige forskjeller i kuldeeffekter mellom grupper etter alder, kjønn, inntekt, utdanning, røyking, BMI, komorbiditet eller medikamentbruk. Et unntak er en indikasjon på at lavere utdanning forsterket sammenhengen mellom kuldeperioder og NSTEMI, men dette kommer fra supplerende analyser og står ikke igjen som et robust hovedfunn. Regionale analyser viste at kuldeperioder ga mest utslag i sentrale og nordlige deler av Sverige, noe som kan peke på mulige geografiske forskjeller i økt risiko for innleggelse blant personer med hjerteinfarkt.

Funn sett opp mot forskningsspørsmålene

Vår gjennomgang av forskningslitteraturen om sosial ulikhet for hver eksponering viste at funnene i stor grad sammenfaller på tvers av eksponeringene, med enkelte variasjoner. Funnene ble hovedsakelig knyttet til sosiale ulikheter i befolkningen eller i en særskilt gruppe, men funnene berører også likestillingsperspektiver forstått i tråd med likestillings- og diskrimineringsloven, der også like muligheter/lik tilgang ut fra alder, funksjonsnedsettelse, etnisitet, seksuell orientering, kjønnsidentitet, språk og erfaring med diskriminering berøres indirekte i funnene.

Forskningsresultatene viste nokså entydig at klimaendringer og klimarelaterte hendelser både gjenspeiler og forsterker allerede eksisterende forskjeller mellom ulike befolkningsgrupper. Hetebølger, ekstrem varme, kuldeperioder, flom, skogbrann og stormer ga ikke like stor belastning for alle. Hvem som ble hardest rammet så ut til å av-

henge av særlig tre forhold: hvor mye/nært eller hvor lenge en ble eksponert for klimahendelsen, hvor sårbar en var i utgangspunktet, og hvilke ressurser eller muligheter en hadde til å beskytte seg og innhente seg etterpå.

Når det gjelder forskningsspørsmålet om sammenhengen mellom klimaendringer og sosial ulikhet, viste studiene at klimarelaterte hendelser ofte rammet hardest i grupper som allerede hadde dårligere levekår og helse. Personer med lav inntekt og husholdninger i økonomisk utsatte områder bodde oftere i varme nabolag, med tett bebyggelse, få grøntområder og mer luftforurensning. De bodde også oftere i små, eldre og dårlig isolerte boliger som blir svært varme om sommeren og kalde om vinteren. Dette ga høyere risiko for varmerelatert dødelighet og flere innleggelser under hetebølger, samtidig som det kunne gi økt belastning ved kuldeperioder. Etter flom og skogbrann fant forskningen at svake økonomiske ressurser hang sammen med dårligere psykisk helse, større bekymringer, tap av sosialt felleskap og i noen studier økt risiko for selvmord. Familier som allerede hadde store omsorgsoppgaver, for eksempel for barn med sammensatte helseutfordringer, beskrev ekstra kostnader og belastning ved hete, flom og skogbrann, mens ressurssterke husholdninger i større grad kunne kjøpe løsninger og tjenester som beskyttet dem. Videre så det ut til at sosial isolasjon og det å bo alene gikk igjen som risikofaktorer, mens sosial støtte fra familie, venner, naboer, jevnaldrende og uformelle nettverk fremstod som en av de viktigste beskyttende faktorene både ved varme, flom, skogbrann og storm.

Med hensyn til forskningsspørsmålet om hvordan klimaendringer ser ut til å påvirke sosial ulikhet og likestilling ble noen mekanismer trukket frem i de inkluderte studiene. For det første handlet det om ulik eksponering: noen grupper var oftere fysisk plassert i de mest risikoutsatte områdene, for eksempel varme bydeler, flomsoner eller steder med høye nivåer av luftforurensning. For det andre handlet det om ulik biologisk sensitivitet: eldre, kronisk syke, personer med psykiske lidelser, og personer med funksjonsnedsettelse hadde potensielt lavere toleranse for blant annet varme og kulde, samt mer stress relatert til klimahendelsen. Videre brukte mange av disse gruppene ofte medisiner som kunne øke varmesårbarheten, som for eksempel blodtrykksmedisiner og medisiner for psykiske lidelser. Den samme temperaturen eller hendelsen ga derfor flere alvorlige konsekvenser for dem enn for friske, yngre voksne. For det tredje handlet det om ulik kapasitet til å tilpasse seg: inntekt, utdanning, språk, sosialt nettverk, tillit til myndigheter og digital kompetanse så ut til å virke inn på om man fikk og forstod varslar om kommende/pågående klimahendelser, om man hadde råd til å handle raskt, og om man turte og klarte å be om hjelp.

Funnene tydet på at klimaendringer fikk særlig betydning for enkelte grupper eller forhold, som også omfattes av likestillings- og diskrimineringsloven. Kjønn spilte en rolle, selv om funnene ikke alltid var entydige på tvers av studiene. I flere studier hadde kvinner høyere risiko for varmebelastning, sykehusinnleggelser og dødelighet ved hetebølger enn menn, og eldre kvinner pekte seg særlig ut som sårbare. Kvinner i omsorgsykker og barnehager beskrev en «dobbel byrde» i varmeperioder, der de både skulle ivareta brukere og egen helse, ofte i bygg med lite skygge og dårlig inneklima. Ved flom rapporterte kvinner oftere enn menn om angst, bekymring og tap av personlige eiendeler, mens menn i større grad var opptatt av yrkesrelaterte tap og infrastruktur. Menn

var oftere enn kvinner informert og forberedt ved klimarelaterte hendelser. Dette funnet ble knyttet opp til mulige kjønnsdelte roller, ulike typer belastning og ulike behov for informasjon og støtte.

Alder var et annet tydelig skille. Eldre hadde gjennomgående høyest risiko for død og negative helseutfall ved både varme, kulde, flom og andre klimahendelser. Risikoen økte med alder, og de aller eldste hadde oftest de største økningene i dødelighet. Eldre hadde også oftere demens og andre sykdommer som økte sårbarheten, og mange bodde alene og var sosialt isolerte, noe som økte risikoen ytterligere. Samtidig viste studier at eldre ikke alltid opplevde varmen som farlig, fulgte varslingsystemer i mindre grad og rapporterte om færre plager enn yngre voksne, noe som ble knyttet til lavere varmefølsomhet og risikoforståelse. Barn og unge ble rammet både direkte, gjennom økt sykdomsrisiko under varme og luftforurensning, og indirekte når flom eller andre hendelser førte til evakuering, midlertidige boliger, avbrutt skolegang og tap av venner og trygghet. De beskrev frykt, uro, triggere knyttet til vær, mediedekning og årsdager, tap av selvstendighet ved evakuering og langvarige symptomer på angst, depresjon og posttraumatisk stress.

Personer med funksjonsnedsettelse, demens, KOLS, hjerte- og karsykdom, astma, flere kroniske sykdommer samtidig og psykiske lidelser hadde i mange studier høyere risiko ved både varme, kulde og flere klimaeksponeringer. Ved flom og storm var de ofte avhengige av hjelpemidler, strøm, transport og stabile omsorgstjenester. Strømbrudd og brudd i transport og hjemmetjenester kunne derfor gi særlig store belastninger. Personer med nylig eller progredierende funksjonsnedsettelse så ut til å være mer sårbare enn de som hadde langvarig erfaring, blant annet fordi de så ut til å ha lavere egenberedskap og færre etablerte strategier for å sikre mat, medisiner og strøm.

For personer med migrasjonsbakgrunn kunne klimaendringer forsterke allerede eksisterende ulemper knyttet til lav inntekt, usikre jobber, diskriminering, språkbarrierer og trangboddhet. De kunne bo i områder som var mer utsatt for varme eller flom, men ha dårligere tilgang til tilpasset informasjon og hjelp. Innvandrere og flyktninger kunne i tillegg ha midlertidig opphold og svake nettverk, noe som til sammen kunne forsterke risikoen ved klimarelaterte hendelser.

Seksuelle- og kjønnsminoriteter og personer som opplevde diskriminering så også ut til å ha økt belastning ved klimarelaterte hendelser. I en storbyundersøkelse rapporterte personer som opplevde diskriminering oftere at de var utsatt for flom, og ved ekstrem varme og tørke var det særlig LHBTQIA+-personer som rapporterte om høy eksponering. Personer med funksjonsnedsettelse og minoritetsspråklige var også mer utsatt. Ungdom som var LHBTQIA+ eller tilhørte en kjønnsminoritet hadde høyere forekomst av symptomer på PTSD, depresjon og angst i årene etter en stor skogbrann. I tillegg beskrev flere studier om barrierer for å bruke offentlige nedkjølingstiltak, som svømmehaller og kjølerom, blant innvandrere, personer med psykiske lidelser og seksuelle og kjønnsminoriteter. Disse barrierene ble knyttet til språk, økonomi, transport, adgangsnekt og manglende universell utforming. Summen av dette tyder på at det fins flere diskrimineringsgrunnlag etter lovens bestemmelser som henger sammen med høyere klimasårbarhet.

Selv om det gjennomgående var stor grad av overlapp i funnene om sammenheng mellom om og påvirkning på klimarelaterte hendelser for sosial ulikhet, var det også noen forskjeller mellom de klimarelaterte hendelsene og funn knyttet til langtidsvirkningene. I studiene som undersøkte flom, skogbrann og storm fant forskerne oftere mer langvarig innvirkning på den psykiske helsen enn for andre klimarelaterte hendelser, også når de vanligste sosiodemografiske variablene som kjønn, alder, inntekt, utdanning og bosted/befolkningstetthet ble hensyntatt i analysene.

Flom, skogbrann og storm skiller seg fra varme-, kuldebølger og temperaturstigning ved at de oftere innebar fysisk skade på bolig og nærmiljø (f.eks. energiforsyning, vann og avløp, veier, transport), behov for evakuering og langvarig/varig fordrivelse fra eget hjem. I tillegg innebar disse hendelsene oftere sterkere opplevelser av tapt tilhørighet og kontroll over egen hverdag og endringer i hverdagsrutiner over en lengre tidsperiode sammenlignet med de andre klimarelaterte hendelsene. Videre virket det som om sterkere sanseinntrykk og mer direkte eksponering (f.eks. å ha vært vitne til flomhendelsen eller skogbrannen, sett og luktet røyk) ga sterkere og mer langvarige psykiske ettervirkninger (bekymringer, psykiske belastninger, symptomer på psykiske lidelser) ved flom, skogbrann og storm hos både voksne og barn. I disse studiene fant de også at barn og ungdom som ikke hadde vært direkte eksponert for hendelsen, men som levde i det berørte lokalsamfunnet, hadde like høye symptomnivåer for angst, depresjon og PTSD som barn og ungdom som hadde vært direkte eksponert. Dette mønsteret beskrives ikke på samme måte i studiene om varme-, kuldebølger og temperaturstigning, hvor varmen og kulden ikke resulterte i samme skadenivå og samme langvarige inngripen i livet og hverdagen til dem som ble berørt.

Klimaendringer og risiko- og beskyttelsesfaktorer for sosial ulikhet og likestilling

Resultatene som er presentert ovenfor belyser en rekke faktorer som ser ut til å ha betydning for hvordan klimaendringer og klimarelaterte hendelser (som varme, kulde, temperaturstigning, flom, skogbrann og storm) påvirker sosial ulikhet, helse og levekår, og hvordan denne belastningen påvirker ulike grupper i samfunnet. Bildet er komplekst, og å identifisere hvilke faktorer som ser ut til å ha betydning for ulike utfall, er derfor sentralt for å forstå hvordan klimaendringer kan påvirke likestilling og sosial ulikhet. Under presenteres faktorene identifisert i gjennomgangen av denne forskningslitteraturen for henholdsvis hete- og kuldebølger og temperaturstigning (figur 5), og flom, skogbrann og storm (figur 6).

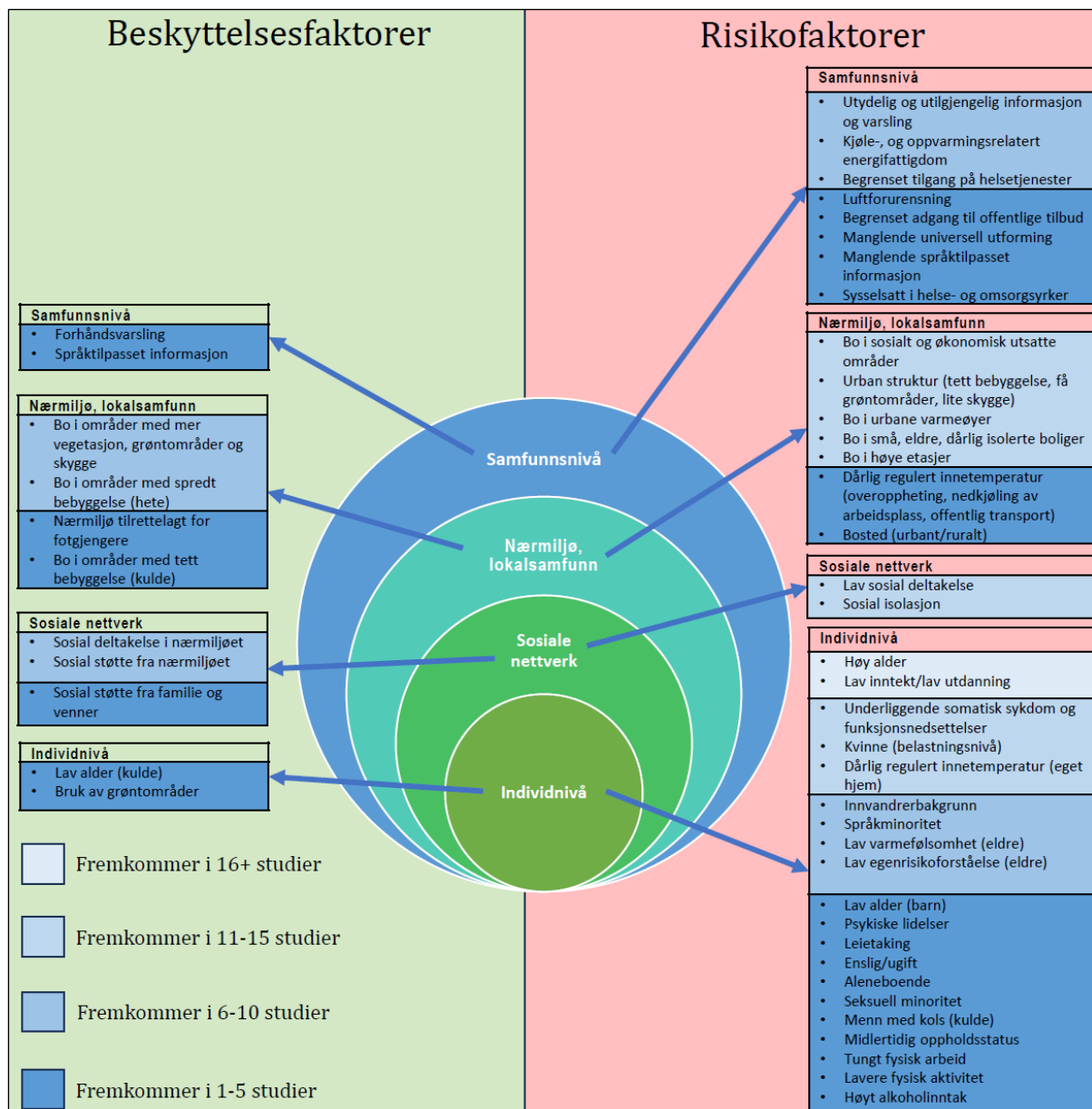
Faktorer som øker risikoen for negative konsekvenser av klimaeksponeringer har vi omtalt som risikofaktorer, dvs. at tilstedeværelsen av disse kan gjøre det mer sannsynlig at personer eller grupper får dårligere helse, livskvalitet eller levekår som følge av klimahendelsen som er undersøkt. Tilsvarende omtaler vi faktorer som ser ut til å redusere risiko eller styrke mestringen som en beskyttelsesfaktor. Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at funn av mulige risikofaktorer ikke automatisk betyr at fravær av den virker beskyttende og vice versa. F.eks. betyr ikke risikofaktoren høy alder at personer med lavere alder ikke kan være utsatt for negative klimabelastninger. Det

betyr bare at studiene inkludert i dette forskningsgrunnlaget enten ikke har undersøkt dette (hovedsakelig i særskilte utvalg), eller at studiene har brukt yngre aldersgrupper som referansegruppe i analysene og funnet en høyere klimarisiko hos de eldre sammenliknet med den yngre referansegruppen (i generelle utvalg).

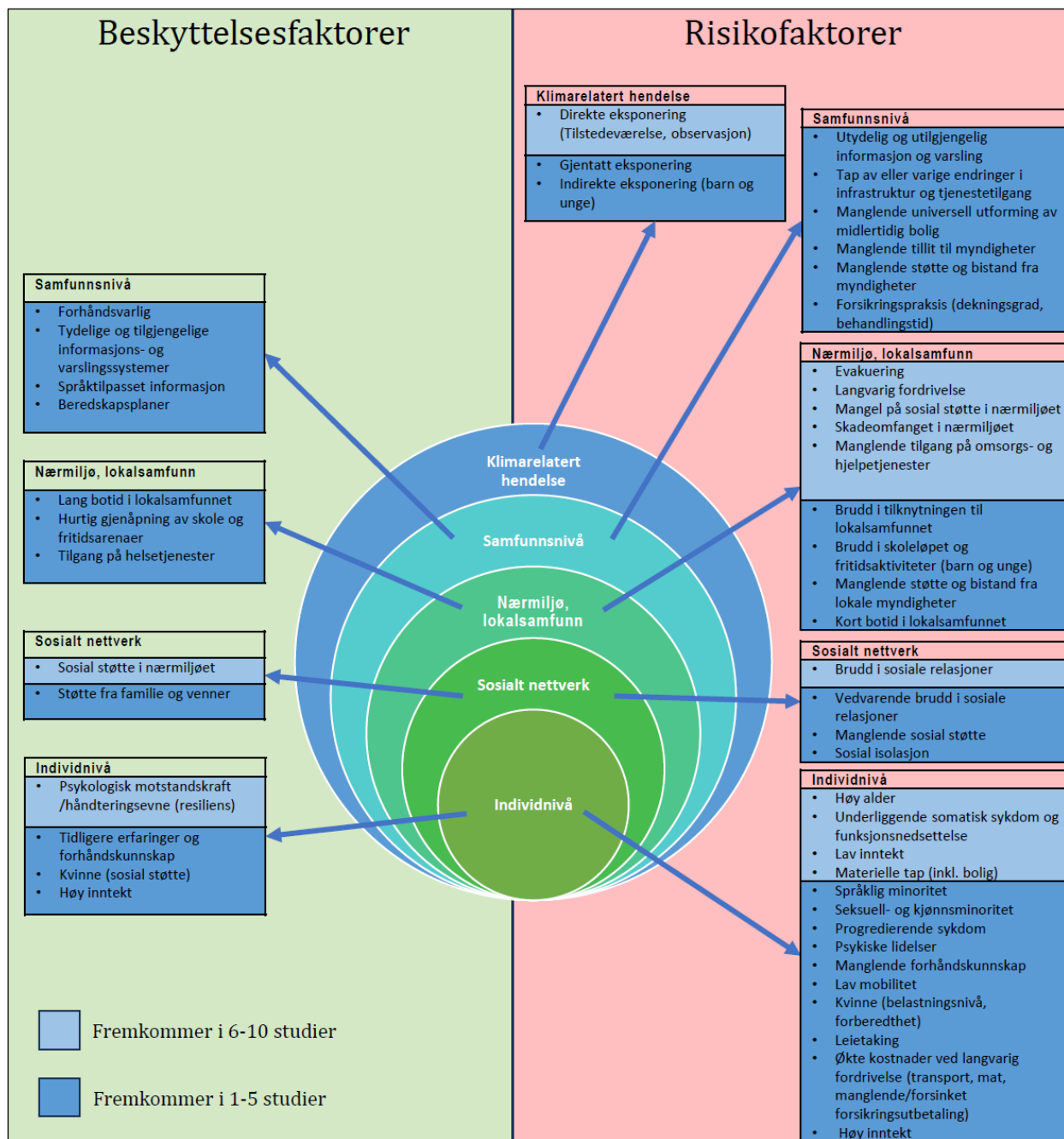
For å illustrere hvordan disse risiko- og beskyttelsesfaktorene befinner seg i ulike kontekster rundt individet, har vi tatt utgangspunkt i Bronfenbrenners utviklingsøkologiske modell (121). I vår tilpasning av Bronfenbrenners modell representerer samfunnsmessige strukturer den ytterste sirkelen, som påvirker hvordan klimaeksponeringer fordeler seg geografisk og sosialt (for eksempel gjennom informasjons- og varslingssystemer, offentlige tilbud og tjenester, beredskaps og velferdssystemer). Unntaket er for figur 6 om flom, skogbrann og storm, der flere faktorer knyttes til klimahendelsen og utgjør den ytterste sirkelen. Neste nivå omfatter nærmiljø og lokalsamfunn og hvordan klimaeksponeringene fordeler seg gjennom by- og boligstruktur, arbeidsliv, grad av sosial og økonomisk ulikhet i boområdet, infrastruktur og transport. Hvordan disse systemene utformes og «håndterer» klimaeksponeringene påvirker i neste omgang sosiale nettverk, familiene og enkeltpersoner (de to innerste nivåene/sirklene), der individuelle kjennetegn (som alder, kjønn, helse og funksjon), familieforhold, sosial støtte og hverdagslivets rammer kan forsterke eller dempe konsekvensene av klimarelaterte hendelser.

Det betyr ikke at vi ser individet eller familien som passive i møte med klimaendringer – spillet mellom nivåene er sentrale også her – men i vår bruk av modellen legger vi vekt på hvordan faktorer ved og rundt individet bidrar til å forme ulik risiko og beskyttelse og ulik mulighet til å tilpasse seg. Modellen brukes dermed til å synliggjøre at de faktorene som identifiseres i litteraturen, virker på ulike nivåer (fra individ til samfunn), og at likestilling og sosial ulikhet i klimarisiko oppstår i et spill mellom eksponering, sårbarhet og tilpasningskapasitet.

Det er ulik grad av forskningsstøtte bak de ulike risiko- og beskyttelsesfaktorene i modellen. Noen faktorer er undersøkt på tvers av mange studier og ulike klimarelaterte hendelser, mens andre kun er beskrevet i enkeltstudier og/eller for én klimarelatert hendelse. Hvorvidt en faktor er identifisert som relevant i vår figur, avhenger også av om variabelen faktisk er undersøkt i de inkluderte studiene. Derfor begrenser tolkningen av denne figuren seg til 1) studiene inkludert i kartleggingsoversikten og 2) de faktorene hver studie har valgt å undersøke eller som fremkom i datamaterialet (kvalitative studier). Flere faktorer går igjen på tvers av tematiske områder (for eksempel både for helseutfall, bolig- og nærmiljøforhold og tilgang til tjenester), og faktorene samspiller og forsterker trolig hverandre i stor grad. I figuren har faktorene ulike fargekoder basert på antall studier hvor denne faktoren er identifisert som en risiko- eller beskyttelsesfaktor. Samlet brukes Bronfenbrenners modell her til å visualisere hvordan forskningen om klimaendringer og klimarelaterte hendelser belyser ulikhet i risiko og hvordan denne ulikheten henger sammen med likestilling og sosial ulikhet på flere nivåer samtidig.



Figur 5: Beskyttelses- og risikofaktorer for klimabelastning ved hete, kulde og temperaturendringer



Figur 6: Beskyttelses- og risikofaktorer for klimabelastning ved flom, skogbrann og storm

Diskusjon

Hovedfunn

I denne kunnskapsoppsummeringen oppsummerte vi forskningen om betydningen av klimaendringer og klimarelaterte hendelser på sosial ulikhet og likestilling. Vi inkluderte 76 studier fra ti land der de fleste studiene omhandlet hetebølger, ekstremvarme og temperaturstigning og ulike aspekter ved sosial ulikhet (38 studier). Vi inkluderte kun to studier fra Norge, og 14 studier fra de andre nordiske landene. Studiene, som i all hovedsak var kvantitative, var publisert mellom 2015 og 2025. Ingen av de inkluderte studiene hadde til hensikt å undersøke sammenheng med eller påvirkning av klimarelaterte hendelser på likestillings- eller diskrimineringsperspektiver, og som systematisk undersøkte eller drøftet forhold som likeverd, rettigheter eller like muligheter opp mot disse perspektivene.

Basert på de inkluderte studienes undersøkelser fremkom det noen mønstre i funnene på tvers av de klimarelaterte hendelsene. Vi fant blant annet at:

- Klimarelaterte hendelser så ut til å forsterke allerede eksisterende forskjeller i sosial ulikhet.
- Belastningene (f.eks. psykiske og fysiske plager, bekymringer, tap av sosialt fellesskap, sykehusinnleggelser) under og etter en klimahendelse så ut til å være sosialt skjevt fordelt. Alle ble ikke berørt i samme grad. Når klimahendelser som hete, kulde, flom, skogbrann og storm ble kombinert med svak økonomi, svake sosiale nettverk og bosted/boligstandard var det de samme befolkningsgruppene som ble mest berørt.
- Befolkningsgruppene som så ut til å rammes hardest av ulike klimarelaterte hendelser var eldre, personer med kronisk sykdom eller funksjonsnedsettelse, personer med psykiske lidelser, personer/familier med lavinntekt, minoriteter, leietakere, ugifte/aleneboende og personer med svake nettverk.
- Eldre pekte seg ut som den mest utsatte gruppen. Både varme og kulde ga særlig høy dødelighet og sykdom hos de aller eldste, ofte forsterket ved underliggende sykdom som demens, KOLS, hjerte-karsykdom, eller ved sosial isolasjon.
- Påvirkningen av klimarelaterte hendelser på sosial ulikhet var avhengig av både eksponeringen (f.eks. nærhet/lengde på eksponeringen, bosted/boligområde), individuelle faktorer (f.eks. alder, kronisk sykdom, funksjonsnedsettelse, psykisk helse) og tilpasningskapasitet (f.eks. økonomi, boligstatus, informasjonstilgang, sosial støtte og tjenestetilgang).
- Bolig, nærmiljø og bystruktur var sentrale drivere for klimabelastning. Urbane varmeøyer, få grøntområder, gamle og dårlig isolerte bygg, å bo i de høyeste

- etasjene av bygningen og manglende universell utforming av midlertidige boliger økte risikoen. Grøntområder, skygge og gangvennlige miljøer så ut til å beskytte.
- Sosial støtte og lokale nettverk gikk igjen som beskyttende faktorer for klimabelastning. Å bo alene, ha svake nettverk eller lite sosial deltakelse økte risikoen ved både varme, flom, skogbrann og stormer. Støtte i nabolaget, familie, venner og uformelle nettverk reduserte opplevd belastning og så ut til å dempe forskjeller i risiko mellom grupper.
 - Varslings- og informasjonssystemer kunne både utjevne og skape ulikhet. Personer som fikk og forstod varslingsene (hadde tilstrekkelig språkkompetanse, digital kompetanse, tidligere erfaringer med lignende hendelser) var bedre forberedt. Myndighetenes informasjons- og tiltaksanbefalinger nådde i mindre grad fram til språklige minoriteter, enkelte eldre og personer med lav digital tilgang/kompetanse.
 - Risikoen for økt belastning ved klimarelaterte hendelser varierte tydelig mellom nabolag, kommuner og regioner. Funn om geografiske forskjeller pekte mot betydningen av lokal boligstandard, nærmiljø, infrastruktur og helsetjenester – ikke bare individuell sårbarhet.
 - Studienes funn knyttet til kjønnsforskjeller var ikke entydige. Mens de fleste studiene fant at kvinner, og særlig eldre kvinner, hadde forhøyet risiko for død uansett årsak og for sykehusinnleggelser, hadde menn i noen sammenhenger høyere risiko for enkelte somatiske utfall.

Er kunnskapsgrunnlaget dekkende og anvendelig?

Vi finner at kunnskapsgrunnlaget om betydningen av klimaendringer og klimarelaterte hendelser på sosial ulikhet og likestilling fra land som ligner Norge er begrenset.

Ingen av de inkluderte studiene hadde til hensikt å undersøke mulige sammenhenger mellom eller påvirkning av klimarelaterte hendelser på likestilling. Selv om det i de inkluderte studiene fremkommer funn som tyder på mulige systematiske forskjeller i mulighetene for klimatilpasning, og tilgang til tjenester rettet mot å redusere påvirkningen av klimahendelser hos særskilte grupper, var det ingen av studiene som forklarte eller drøftet dette ut fra et likestillings- eller diskrimineringsperspektiv, eller som systematisk undersøkte slike koblinger. Grensedragningene mellom hva som berører sosial ulikhet og likestilling vil imidlertid ikke alltid være entydige, og funnene i denne kartleggingsoversikten tyder på at mange sosioøkonomiske marginaliserte grupper trolig møter på strukturelle hindringer på grunn av alder, etnisitet, religion, funksjonsnedsettelse eller på grunn av kjønnsidentitet/kjønnsuttrykk. Ikke desto mindre fremgår det klart at kunnskapsoppsummering avdekker en betydelig mangel på forskning som undersøker hvordan klimarelaterte hendelser påvirker ulike befolkningsgrupper fra et likestillings- eller diskrimineringsperspektiv.

Dette kunnskapsgrunnlaget viser at mye av den foreliggende litteraturen om klimarelaterte hendelser og sosial ulikhet er rettet mot helserelaterte utfall, der sosiodemografiske variabler primært inngår som justerings- eller bakgrunnsvariabler. Det mangler i

stor grad studier som systematisk undersøker andre forhold, som tap av arbeidsplasser, tapt arbeidsinntekt og fordrivelse som følge av klimarelaterte hendelser. Dette peker mot et noe skjevt forskningsfokus, der viktige dimensjoner av sosial ulikhet ved klimarelaterte hendelser fortsatt er lite belyst. Videre er det viktig å være oppmerksom på at begrensningene i den eksisterende forskningslitteraturen setter klare begrensninger for hva vår kartleggingsoversikt kan konkludere med og hvor generaliserbare funnene er. Denne kartleggingsoversikten kan ikke si noe utover det de inkluderte studiene har hatt til hensikt å undersøke, dvs. at det kan være andre grupper som er berørte eller som kan ha forhøyet risiko ved klimarelaterte hendelser, men uten at de fanges opp eller inkluderes i primærforskningen.

Til tross for vår brede tematisk tilnærming til både klimaendringer, likestillingsperspektivet og sosial ulikhet, besvarer kunnskapsgrunnlaget likevel bare delvis på forskningsspørsmålene. Våre funn viser at forskningen på klimaendringer og sosial sårbarhet i hovedsak omhandler hetebølger, temperaturendringer, flom og/eller flere av disse eksponeringene sett under ett. I Norge forventes økte temperaturer, høyere havnivå, mer nedbør og styrtregn, flom og økt skredaktivitet. Det er derfor usikkert hvordan dette kunnskapsgrunnlaget kan brukes i vurderingen av virkninger av andre typer klimarelaterte hendelser på sosial ulikhet i en norsk kontekst. På en annen side ser det ut til at funnene om hvem som påvirkes og hvordan de påvirkes, i stor grad samstemmer på tvers av eksponeringene, noe som styrker resultatenes overførbarhet og generaliserbarheten til andre klimarelaterte hendelser. Denne konsistensen i funnene indikerer at de underliggende mekanismene for sårbarhet og sosial ulikhet følger lignende mønstre uavhengig av hvilken type klimahendelse som inntreffer. Kartleggingsoversikten gir således en anvendelig oppsummering over de inkluderte studienes funn og et godt empirisk utgangspunkt for å forstå sammenhengen mellom og påvirkningen på klimaendringer og sosial ulikhet, hvilket gir et solid grunnlag for å utforme helhetlige strategier for klimatilpasning som adresserer de systematiske årsakene til ulikhet.

Det er en vesentlig fordel for overførbarheten av funnene at mange studier kommer fra land som helt eller delvis ligner Norge når det gjelder samfunnsstrukturer og likestilling. Hele tre fjerdedeler av studiene er fra land i Europa. Samtidig fins det viktige forskjeller i velferdssystemene i alle disse landene, eksempelvis krav om helseforsikring for tilgang til helsetjenester i flere land utenfor Norden, som kan påvirke funnenes relevans for norske forhold. Det er også mulig at det er andre sosiale og geografiske aspekter ved de ti landene som studiene kommer fra, spesielt de utenfor Norden, som potensielt kan påvirke resultatenes overførbarhet.

Overensstemmelse med annen litteratur

En gjennomgang av annen oppsummert forskning på feltet fant i likhet med funnene i denne kartleggingsoversikten at klimaendringer og klimarelaterte hendelser ser ut til å forsterke allerede eksisterende sosiale forskjeller, og at enkelte grupper opplever større helsetap og har færre muligheter til å beskytte seg og hente seg inn igjen (122-125).

En kartleggingsoversikt fra Canada fant at personer som lever i fattigdom er mer eksponert for varme, luftforurensning, og skogbrann, samtidig som de har dårligere helse og dårligere tilgang til helsetjenester (122). Tilsvarende viser oversikter fra Tyskland, Storbritannia og andre høyinntektsland at befolkningen i sosialt belastede områder oftere bor i varme bydeler, i dårligere boliger og med mindre tilgang til klimabeskyttende infrastruktur og helsehjelp (123;126-129).

Videre ser våre funn i stor grad ut til å sammenfalle med andre studier som har sett på klimaendringer og sosial ulikhet i en nordisk kontekst. I en systematisk kartleggingsoversikt av Turesson og medarbeidere fra 2024 (125) utførte de en kvalitativ analyse av 32 studier fra Norden som på ulikt vis undersøkte sosial sårbarhet i møte med klimarisiko. Formålet med studien var å identifisere faktorer for sosial sårbarhet som var relevante i en nordisk kontekst og som senere skulle tilpasses en sosial sårbarhetsindeks for Sverige. I sine analyser fant forskerne fem hovedkategorier av faktorer for sosial sårbarhet med tilhørende underkategorier: 1. demografi: alder (eldre og barn), utdanning, kjønn, marginaliserte grupper, innvandrere og endringer i befolkningstetthet, 2. økonomi: inntekt og formue, arbeidsledighet og type sysselsetting og kommunenes økonomiske situasjon, 3. individuelle: fysisk og psykisk helsetilstand, risikoforståelse, kunnskap og informasjonstilgang, 4. infrastruktur: avhengighet av sårbar infrastruktur, tilgang til og funksjonalitet på infrastruktur som veier, vann, helsevesen og 5. sosial kapital: sosial tilknytning på lokalt nivå og sosiale relasjoner og nettverk.

Videre fant Prall og medarbeidere, som utviklet en sårbarhetsindeks spesifikt for flom i Danmark, at eldre, barn, personer med svak helse og lav sosioøkonomi, aleneforsørgerne, nylig ankomne ikke-vestlige innvandrere og beboere i nabolag med lav sosial kapital er de som er mest sårbare under flom. Videre fant de at denne sårbarheten forsterkes ved tap av kritiske tjenester, og at flom rammer bredt og ofte hardest i områder og hos grupper med høy sosial sårbarhet (130). Disse faktorene gjenfinnes også i den internasjonale oversiktslitteraturen. Song og medarbeidere (124) fant at forskjeller i helseeffekter først og fremst oppstår gjennom ulik eksponering for klimarisiko (hvor man bor og jobber), dernest gjennom ulik tilgang på ressurser, tjenester og infrastruktur og i noe mindre grad gjennom ren biologisk sårbarhet. Li og medarbeidere (129) beskriver på samme måte sosial sårbarhet som et samspill mellom individkjennetegn (alder, helse, funksjonsevne), sosioøkonomiske ressurser, by- og nærmiljø, tjenestetilgang og sosial tilknytning.

Når det gjelder likestilling, stemmer våre funn godt overens med internasjonal litteratur om hvilke grupper som opplever høyere klimasårbarhet. Litteratur fra USA, Canada og andre internasjonale studier viser at klimarelaterte hendelser rammer særlig hardt blant eldre, barn, kvinner, innsatte, personer med rusproblemer og enkelte etniske minoriteter, både når det gjelder fysisk og psykisk helse (122;131-133). Eldre løftes fram som en av de mest utsatte gruppene i de fleste litteraturoversiktene om varme, flom og annet ekstremvær, med klart økt risiko for død og alvorlig sykdom (123;126;129;134). En hurtigoversikt om barn og unge viser samtidig at klimaendringer påvirket deres psykiske helse både gjennom direkte hendelser, fordrivelse og tap av sted, og gjennom klimaangst, utrygghet og tap av kontroll – særlig der klimaendringer forsterker alle-

rede eksisterende ulikheter og historiske urettferdigheter, for eksempel i urfolkssamfunn (135). Dette samsvarer med funnene i denne kartleggingsoversikten om at barn og unge som ble rammet så ut til å ha økt sykdomsrisiko og oppleve langvarige psykiske helseplager.

Videre finner litteraturoversikter fra Australia, Irland og andre høyinntektsland økt dødelighet og sykkelighet ved heteepisoder blant personer med hjerte- og karsykdom og psykiske lidelser, der både legemiddelbruk, fysiologisk sårbarhet, fattigdom, boligforhold og sosial isolasjon trekkes fram som forklaringer (134;136;137). Studier av personer med funksjonsnedsettelse og kronisk sykdom viser at denne gruppen ofte møter flere nivåer av ulemper samtidig: dårligere helse, avhengighet av hjelpemidler, avhengighet av strøm og tjenester, barrierer i bygg og transport og lite inkluderende beredskap (138-140).

Også våre funn om at kvinner i noen tilfeller har høyere helserisiko ved varme, rapporterer mer psykisk belastning etter flom og ofte bærer en «dobbel byrde» gjennom omsorgsarbeid og yrkeseksponering, er i tråd med annen forskning. Fahrudin og medarbeidere (133) beskriver hvordan kvinner rammes av en kombinasjon av omsorgsansvar, økonomisk sårbarhet og kjønnsulikhet, mens Song og medarbeidere (124) og Swiers og medarbeidere (141) viser at kvinner i enkelte kontekster har høyere risiko for varmerelaterte helseutfall. En systematisk oversikt av ekstreme hendelser og kjønnsbasert vold viser i tillegg at ulike former for vold mot kvinner og jenter ofte øker under og etter klimarelaterte kriser (142), men uten at kjønnsbasert vold ble undersøkt i studiene i denne kartleggingsoversikten.

Når det gjelder forskning på seksuelle minoriteter og klimaendringer identifiserte vi svært lite forskning fra land som inngår i denne kartleggingsoversikten. Litteratur fra andre land viser at seksuelle- og kjønnsminoriteter rammes uforholdsmessig hardt av klimaendringer fordi eksisterende økonomisk, sosial, juridisk og helsemessig marginalisering samlet gir høyere risiko før, under og etter klimahendelser. Van Daalen og medarbeidere (142) beskriver at seksuelle- og kjønnsminoriteter i enkelte studier blir særlig utsatt for blant annet ekskludering fra nødhjelp etter katastrofer. Andre litteraturoversikter viser at minoritetsstatus og strukturell diskriminering henger sammen med høyere klimaeksponering og dårligere tilpasningsmuligheter (124;129), selv om seksuelle- og kjønnsminoriteter ofte er svakt representert som egen gruppe. I høyinntektsland som USA gjør fattigdom, hjemløshet og psykiske og fysiske helseforskjeller det vanskeligere å evakuere, finne trygge tilfluktsrom og få nødvendig og kjønnsbekreftende helsehjelp (143;144). Heteronormative ordninger i beredskap og gjenoppbygging skaper direkte barrierer, for eksempel ved feilplassering av trans- og ikke-binære personer i kjønnssegregerte mottak og manglende anerkjennelse av ulike familiekonstellasjoner. Dette ble dokumentert etter orkanen Katrina i USA og tsunamien i Japan, der likekjønnede par ble separert eller nektet å bo sammen og fikk begrenset besøksrett på grunn av manglende juridisk anerkjennelse (143;144). Ungdom som identifiserer seg som LHBTQIA+ (samlebetegnelse for flere seksuelle- og kjønnsidentiteter) ser ut til å være spesielt sårbare ved klimaendringer som fører til fordrivelse, ressursknapphet og svikt i skole- og helsetjenester, noe som øker risikoen for kjønnsbasert

vold og dårligere psykisk helse (145). Her pekes det på behov for inkluderende skolemiljøer, kompetanse om ulike grupper innenfor et seksuelt og kjønnsmessig mangfold i tjenestene, samt trygge, kjønns mangfoldige tilfluktsrom (146). Samtidig viser forskning at sterke nettverk og gjensidig hjelp i LHBTQIA+-miljøer utgjør viktige ressurser for individuell tilpasning (143-145).

Videre er våre funn om sosial støtte og sosial kapital som beskyttende faktorer i tråd med flere andre litteraturoversikter. Familie, venner, naboer, lokalt samhold og tillit beskrives som viktige ressurser som kan dempe både fysisk og psykisk belastning og øke beredskap og mestring, mens sosial isolasjon og svak lokal tilknytning øker risikoen (125;132;133;138;139;147). Dette støtter våre funn om at det å bo alene og være sosialt isolert er viktige risikofaktorer, og at uformelle nettverk og lokalsamfunn utgjør sentrale beskyttende ressurser på tvers av ulike klimaeksponeringer.

Styrker og svakheter ved kartleggingsoversikten

En styrke ved denne systematiske kartleggingsoversikten er at den ble utarbeidet i tråd med internasjonale metodeveiledere for systematiske kartleggingsoversikter. Vi utførte et grundig og systematisk litteratursøk etter studier publisert mellom 2015 og 2025 i relevante databaser, ved hjelp av en nøyte forhåndsutviklet søkestrategi som ble fagfelleurdert av en bibliotekar med erfaring fra lignende søk. Videre supplerte vi med søk i flere andre kilder (som inneholder litteratur som ikke er indeksert i databaser). Blant annet gjennomgikk vi nettsidene til relevante nordiske organisasjoner og forskningsinstitutter. Samarbeidet med DESTINY konsortium muliggjorde et bredere tilfang og en mer omfattende dekning av relevant faglitteratur. De inkluderte studiene ble gjennomgått og valgt av to uavhengige forskere og uenighetene rundt studienes relevans ble løst gjennom drøfting i prosjektgruppen. Vi har også benyttet en standardisert sjekkliste for systematiske kartleggingsoversikter for å sikre tydelig og konsistent rapportering (18).

Vi inkluderte både kvantitative og kvalitative studier som undersøkte betydningen av klimarelaterte hendelser på sosial ulikhet og likestilling, som bidro til å gi en mer inngående forståelse av tematikken. Mens kvantitative studier kartla *hvem* som er sårbare for klimaendringer og *hvorfor*, har kvalitative studier bidratt med utfyllende kunnskap om *hvordan* klimaendringer har påvirket disse gruppene.

Denne kartleggingsoversikten har også noen svakheter. Ressurs- og tidsrammen for prosjektet var begrenset, og det ble dermed nødvendig å gjøre noen prioriteringer. Vi inkluderte forskning utført i et utvalg av land med lignende geografiske, økonomiske og sosiale forhold som Norge med tanke på funnenes overførbarhet til en norsk kontekst. Overførbarheten av funn fra studier utenfor Norden til norske forhold handler ikke bare om geografi og klima, men omfatter også et bredere samfunnsperspektiv. Dette inkluderer blant annet sosiopolitiske og samfunnsøkonomiske faktorer, risikoeksponering blant sårbare grupper i de ulike landene, og hvordan samfunnet responderer på klimarelaterte hendelser. Vi kan ikke utelukke at det fins forskning fra ytterligere land enn de vi har inkludert som er overførbare til en norsk kontekst, og som kunne bidratt

til å utdype våre funn ytterligere eller besvart et eller flere kunnskapshull identifisert i denne oversikten. Videre ble det gjort prioriteringer i listen over spesifikke sårbare grupper for klimaendringer. Vi inkluderte ikke studier om personer som bor i geografisk utsatte områder, eller om urfolk (se metodekapitlet for detaljer om dette).

Vi benyttet KI i dataauthenting. Vi sjekket uthentet data opp mot publikasjonen for om lag halvparten av de inkluderte studiene, for å kontrollere at bibliografisk informasjon, anvendt metode og resultater var korrekt hentet ut. Fordi vi benyttet en nøye utviklet instruksjon (prompt) fant vi få feil i de kontrollerte studiene. Vi kan imidlertid ikke utelukke at noe av den resterende informasjonen kan inneholde feil, selv om vi antar at sannsynligheten er lav.

Vi vurderte ikke studienes metodiske begrensninger (kvalitative studier) eller risiko for systematiske skjevheter (kvantitative studier). Det betyr at vi for eksempel ikke har vurdert hvorvidt eller i hvilken grad det forekommer rekrutteringsskjevhet eller dekningskjevhet i utvalgene, eller om det ble benyttet valide metoder for måling av klimaendringer eller sosial sårbarhet. For de kvalitative studiene er det ikke vurdert om og i hvilken grad utvalgsstrategi, datainnsamling eller dataanalysen er hensiktsmessig til å besvare forskningsspørsmålet. Slike vurderinger ville gitt mer inngående kunnskap om styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnlaget om betydningen av klimaendringer på sosial ulikhet og likestilling. Vi vurderte heller ikke hvilken tillit vi kan ha til resultatene funnet i denne kartleggingsoversikten, og resultatene må derfor anvendes med varsomhet. Likevel, overordnet framstår kunnskapsgrunnlaget som metodisk solid for flere av eksponeringene. Flertallet av studiene er kvantitative studier og mange av de benytter robuste analysemetoder kombinert med blant annet registerdata. For øvrig belyses sårbarhetsmønstre på tvers av kjønn, alder og sted ved hjelp av befolkningsomfattende dødsårsaksdata og/eller koblinger til sosiodemografiske indikatorer, ofte med eksplisitt testing.

Samtidig er det også noen metodiske svakheter ved de inkluderte studiene. Svakheterne ligger særlig i måling av klimarelaterte hendelser og måling av sosial ulikhet. Vi identifiserte en betydelig variasjon i hvordan nøkkelbegreper ble beskrevet og operasjonalisert. Studiene benyttet ulike definisjoner av klimaendringer og klimarelaterte hendelser (for eksempel ulike terskler for å definere hetebølger), ulike tidsvinduer for analysene og stor variasjon i utfallsmål. Forståelsen av sosial sårbarhet varierte også, både ut fra forskningsfelt og formålet med studien.

I tillegg er mange av de inkluderte studiene tverrsnittstudier basert på selvrapporterte data, noe som øker risikoen for målefeil og gir manglende grunnlag for sikre slutninger. I flere av de inkluderte studiene har forskerne ikke gjort nødvendige justeringer i de statistiske analysene, for eksempel justeringer for forventede endringer i demografiske variabler som alder, kjønns- eller befolkningstetthet. Ujusterte modeller kan gi et forenklet bilde, og dermed undervurdere den reelle risikoen for enkelte grupper. Videre er det flere studier som mangler data på individnivå og analyserer data på område- eller nabolagsnivå, noe som kan bidra til å skjule individuelle nyanser.

Kunnskapshull og behov for videre forskning

I utarbeidelsen av denne kartleggingsoversikten avdekket vi flere kunnskapshull og områder med behov for mere forskning.

Vi fant en markant økning i publikasjoner på dette fagfeltet fra og med 2021, med om lag 75 % av studiene publisert i løpet av de siste fem årene. Det kan tyde på at forskning på betydningen av klimaendringer på sosial ulikhet og likestilling er et fagfelt med tiltakende vitenskapelig interesse og synlig progresjon. Likevel, det fins svært begrenset med forskning fra Norge og andre land i Norden om betydningen av klimaendringer på sosial ulikhet og likestilling. Vi inkluderte ingen forskning fra Danmark og Island, og kun to studier fra Norge som begge undersøkte effekten av hetebølger på kliniske utfallsmål.

Vi identifiserte ingen studier som hadde til hensikt å undersøke sammenhengen mellom eller påvirkningen av klimarelaterte hendelser på likestilling. En systematisk oversikt av Alonso-Epelde og medarbeidere publisert i 2024 (148) viser at bare rundt 12 % av forskningen om tradisjonelle likestillingsperspektiver og klima omhandler høyinntektsland. Det er et stort behov for flere studier fra disse kontekstene og et systematisk fokus på integrering av kjønn og kjønnsperspektivet i utforming av klimapolitikk.

Blant de inkluderte studiene var det et fåtall studier som omhandlet kuldebølger, skogbrann og storm, og ingen studier undersøkte hvordan skred, tørke, havnivåstigning, nedbør, styrtregn, vann- eller miljøforurensning, luftfuktighet eller nullgradspasseringer påvirker sosial ulikhet eller likestilling. Dette kan ha betydning i en norsk kontekst, ettersom havnivået er forventet å stige, og det er forventet at Norge i økende grad vil oppleve hyppigere og kraftigere styrtregn, jordskred og flomskred, som følge av flere og mer intense nedbørsepisoder (149).

Vi identifiserte svært få studier som omhandlet personer med innvandrere- eller minoritetsbakgrunn, seksuelle- eller kjønnsminoriteter, og ingen studier om personer uten fast bosted eller personer utsatt for vold og overgrep. Dessuten foreligger det begrenset kunnskap om hvordan klimaendringer påvirker barn og unge i Norge og resten av Norden for øvrig.

Det er behov for en betydelig økt forskningsinnsats på dette feltet. Forskere bør strebe etter å bruke standardiserte definisjoner og operasjonaliseringer av eksponeringer og risikofaktorer, som vil gjøre det mulig å sammenstille resultater på tvers av geografiske områder og målgrupper. Funnene våre fremhever også et behov for mer kvalitativ og interseksjonell forskning på feltet for å utdype forståelsen av mekanismene bak og opplevelsene av klimaendringenes påvirkning på sosial ulikhet og likestilling. Slik kunnskap vil være viktig i utformingen av en rettferdig klimapolitikk.

Det er også behov for mer primærforskning fra Norge og Norden om hvilke faktorer som er relevant for sosial sårbarhet og likestilling, hvordan de ulike faktorene sam-

handler, og kapasiteten til å tilpasse seg. Mulighet for trygdeytelser, høy tilgang på helsetjenester, høy forsikringsdekning på bolig og mulighet for ulike offentlige støtteordninger for klimatilpasningstiltak og samfunnets samlede evne til krisehåndtering er forhold som i liten grad berøres i dette kunnskapsgrunnlaget.

I denne kartleggingsoversikten er det flere av de inkluderte studiene som peker på lokale variasjoner i sosial ulikhet, både mellom urbane og rurale områder, men også innad i urbane områder (bykjerne/forsted). Det vil derfor trolig være viktig å øke kunnskapen om klimaendringer og dens betydning på sosial ulikhet og likestilling både på regionalt og lokalt nivå også i Norge. Det er i tillegg behov for å se på hvordan kulturelle og atferdsmessige faktorer påvirker, hvordan de både kan fremme og hemme sosial sårbarhet. For eksempel kan kollektivistiske samfunn være med på å påvirke grad av opplevd støtte, som igjen har vist seg å minske sårbarheten og konsekvensene av klimarelaterte hendelser.

Det kan også være nyttig å øke kunnskapen om risikoforståelse («risk perception») av klimaendringer i befolkningen, og særlig hos eldre. Funnene i vår kartleggingsoversikt tyder på at eldre har økt sårbarhet, mens de samtidig rapporterer om lavere opplevd varmebelastning enn yngre aldersgrupper. Manglende risikoforståelse kan i seg selv være en faktor som bidrar til sosial ulikhet. Mens høy risikoforståelse kan øke tilbøyeligheten for forebyggende tiltak, klimatilpasningstiltak og endring av vaner, kan lav risikoforståelse føre til manglende eller feilaktig respons under kriser, og i verste fall forsterke eksisterende sårbarhet.

Resultatenes betydning for praksis

Som nevnt tidligere har vi, i tråd med standarden for kartleggingsoversikter, verken vurdert risiko for systematiske skjevheter i de inkluderte studiene, syntetisert resultatene på tvers av studier eller vurdert tilliten til dokumentasjonen av eventuelle samlede effekter. Dette begrenser muligheten for å trekke sikre konklusjoner om praksis. Samtidig gir de uthentede dataene, og det forfatterne selv vektlegger, noen indikasjoner vi mener kan være nyttige for framtidig planarbeid knyttet til klimaendringenes betydning for sosial ulikhet og likestilling.

Funnene peker mot at strategier for å utjevne sosial ulikhet i klimapåvirkninger må være både stedssensitive og sosialt målrettede. Tiltak bør rettes mot flere aspekter samtidig: redusere eksponering (for eksempel gjennom tilgang til grøntområder, trygge boliger og godt innemiljø, samt mindre forurensning), dempe sårbarhet (for eksempel gjennom helseoppfølging, sosial kontakt og tilgjengelige tjenester) og styrke tilpaskningskapasitet (for eksempel økonomiske støtteordninger, universell utforming og flerspråklige informasjons- og varslingstjenester). Det er også viktig at strategier fanger opp andre grupper som ser ut til å være særlig utsatt for klimaendringer, blant annet personer med språkutfordringer, funksjonsnedsettelse, svak eller uavklart juridisk status, kjønnsminoriteter og personer med begrenset tilgang til sosialtjenester.

Funnene bør likevel tolkes og brukes med varsomhet. Konsekvensene av klimarelaterte hendelser er tydelig kontekstavhengige, til dels motstridende, og vil sannsynligvis endre seg over tid i takt med klima, demografi, boligmasse, politikk og tjenestekapasitet. Dette taler for en kontinuerlig, lokalt forankret kunnskapsinnhenting, systematisk evaluering av tiltak og fleksible beredskapsplaner som kan justeres etter hvem som faktisk rammes, av hva, hvor og når.

Konklusjon

I denne kartleggingsoversikten kartla vi forskningen som fins om betydningen av klimaendringer og klimarelaterte hendelser på sosial ulikhet og likestilling, hva forskningen viser, samt avdekket områder med behov for mere forskning. Vi inkluderte totalt 76 studier fra ti ulike land, publisert mellom 2015-2025. Mye av forskningen om klimaendringer og klimarelaterte hendelser omhandler betydningen av hetebølger, temperaturendringer og flom på sosial ulikhet, og vi kan i liten grad svare ut spørsmålet om klimaendringers betydning på likestilling. Vi viser i denne kartleggingsoversikten et overordnet bilde av klimaendringenes betydning på sosial ulikhet. Vi har ikke vurdert studienes risiko for systematiske skjevheter/metodiske kvalitet, syntetisert resultatene på tvers av studiene eller vurdert tillit til resultatene. Tolkning av funnene må derfor gjøres med forsiktighet.

Ved de ulike klimarelaterte hendelser framstår sosial ulikhet som et tredelt fenomen: Hvem som blir mest eksponert, hvem som er mest følsom, og hvem som har minst kapasitet til å tilpasse seg. Ulikhetene oppstår først og fremst gjennom sted og bolig, og forsterkes av økonomi, helse, sosialt nettverk og tilgang på helsetjenester. Lav inntekt, leieforhold og ugunstige levekår i bostedsområdet henger gjennomgående sammen med høyere eksponering for klimarelaterte hendelser, lavere forberedthet, høyere energifattigdom og færre tilpasningsmuligheter. Dette gjelder også grupper med svakere sosialt nettverk (for eksempel enslige), språklige barrierer (for eksempel innvandrere), kjønnsminoriteter, psykiske lidelser og funksjonsnedsettelse. Uansett klimafare, så viser funnene at barrierer i informasjonstilgang, tilgang til offentlige tilbud, mobilitet, universell utforming og helsetjenestetilgang under klimarelaterte hendelser øker risikoen for at eksisterende ressursforskjeller forsterker helse- og levekårsutfordringene.

Referanser

1. FN-Sambandet. FNs bærekraftsmål[oppdatert 01.09.2025; lest]. Tilgjengelig fra: <https://fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
2. Klima- og miljødepartementet. Meld. St. 26 (2022–2023) Klima i endring – sammen for et klimarobust samfunn. 2023.
3. Store Norske Leksikon. <https://snl.no/klimaendringer>[lest 14.8.2025]. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/klimaendringer>
4. United Nations. What Is Climate Change?[lest 14.8.2025]. Tilgjengelig fra: <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>
5. Dyrørdal AV, Bakke, S.J., Hanssen-Bauer, I., Mayer, S., Nilsen, I.B., Nilsen, J.E.Ø., Paasche, Ø., Saloranta, T., Årthun, M. . lima i Norge – kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2025, NCCS-rapport 1/2025. Meteorologisk institutt; 2025. Tilgjengelig fra: <https://hdl.handle.net/11250/3216988>
6. Helsedirektoratet. Klimaendringer og folkehelse [nettdokument].Oslo: Helsedirektoratet [oppdatert 3.4.2025; lest 15.8.2025]. Tilgjengelig fra: <https://www.helsedirektoratet.no/forebygging-diagnose-og-behandling/forebygging-og-levevaner/folkehelsestatistikk-og-profiler/klimaendringer-og-folkehelse>
7. Meld. St. 13 (2020-2021)- Klimaplan for 2021– 2030. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/a78ecf5ad2344fa5ae4a394412ef8975/nn-no/pdfs/stm202020210013000dddpdfs.pdf>
8. Klima- og miljødepartementet. Foreslår nytt ambisiøst klimamål for Norge[lest]. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/foreslar-nytt-ambisiost-klimamal-for-norge/id3097046/>
9. Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Meld. St. 40 (2020–2021) - Mål med mening: Norges handlingsplan for å nå bærekraftsmålene innen 2030. Oslo: Regjeringen; 2021.
10. Skirbekk S. sosial ulikhet - sosial lagdeling i Store norske leksikon på snl.no[lest 12.11.2025]. Tilgjengelig fra: https://snl.no/sosial_ulikhet_-_sosial_lagdeling
11. Klima- og miljødepartementet. NOU 2023:25 Omstilling til lavutslipp Veivalg for klimapolitikken mot 2050. Oslo: Regjeringen; 2023.
12. Helse- og omsorgsdepartementet. Meld. St. 15 (2022 – 2023) - Folkehelsemeldinga Nasjonal strategi for utjamning av sosiale helseforskjellar. Oslo: Regjeringen; 2023.
13. Lov om likestilling og forbud mot diskriminering (likestillings- og diskrimineringsloven). Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-06-16-51>
14. Ryste ME, Ikdahl I. likestilling i Store norske leksikon på snl.no[lest 20.09.2025]. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/likestilling>
15. Levac D, Colquhoun H, O'Brien KK. Scoping studies: advancing the methodology. Implementation Science 2010;5(1):69. DOI: 10.1186/1748-5908-5-69
16. Peters M, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco A, Khalil H. Chapter 11: Scoping Reviews I: Aromataris E, Munn Z, red. JBI Manual for Evidence Synthesis

- [University of Adelaide, South Australia: JBI] [lest 13.01.2022]. Tilgjengelig fra: <https://synthesismanual.jbi.global>
17. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology* 2005;8(1):19-32. DOI: 10.1080/1364557032000119616
 18. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med* 2018;169(7):467-73. DOI: 10.7326/m18-0850
 19. Priem J, Piwowar H, Orr R. OpenAlex: A fully-open index of scholarly works, authors, venues, institutions, and concepts. ArXiv 2022.
 20. Thomas J, Graziosi S, Brunton J, Ghouze Z, O'Driscoll P, Bond M. EPPI-Reviewer: advanced software for systematic reviews, maps and evidence synthesis. London: UCL Social Research Institute: EPPI-Centre Software.; 2020.
 21. DESTINY Consortium. <https://destiny-evidence.github.io/website/#contact> [lest 29.10.2025]. Tilgjengelig fra: <https://destiny-evidence.github.io/website/#contact>
 22. Stafoggia M, Breitner S, de' Donato F, Diz-Lois Palomares A, Gasparrini A, Masselot P, et al. Analysis of short-term heat effects on cardiopulmonary mortality using national and regional small area data – Results of the EXHAUSTION project. *ISEE Conference Abstracts* 2022;2022(1):NA-NA. DOI: 10.1289/isee.2022.o-sy-055
 23. Zafeiratou S, Samoli E, Analitis A, Gasparrini A, Stafoggia M, Donato FKd, et al. Assessing individual and location characteristics as modifiers of high air temperature effects on respiratory mortality at small-area scale in Europe. *ISEE Conference Abstracts* 2023;2023(1):NA-NA. DOI: 10.1289/isee.2023.la-016
 24. Ruuhela R, Jylhä K, Lanki T, Tiittanen P, Matzarakis A. Biometeorological Assessment of Mortality Related to Extreme Temperatures in Helsinki Region, Finland, 1972–2014. *International journal of environmental research and public health* 2017;14(8):944-NA. DOI: 10.3390/ijerph14080944
 25. De' Donato F, Leone M, Scortichini M, De Sario M, Katsouyanni K, Lanki T, et al. Changes in the Effect of Heat on Mortality in the Last 20 Years in Nine European Cities. Results from the PHASE Project. *International journal of environmental research and public health* 2015;12(12):15567-83. DOI: 10.3390/ijerph121215006
 26. Astone R, Vaalavuo M. Climate Change and Health: Consequences of High Temperatures among Vulnerable Groups in Finland. *International Journal of Social Determinants of Health and Health Services* 2022;53(1):94-111. DOI: 10.1177/00207314221131208
 27. Kivimäki M, Batty GD, Pentti J, Suomi J, Nyberg ST, Merikanto J, et al. Climate Change, Summer Temperature, and Heat-Related Mortality in Finland: Multicohort Study with Projections for a Sustainable vs. Fossil-Fueled Future to 2050. *Environmental health perspectives* 2023;131(12):127020-NA. DOI: 10.1289/ehp12080
 28. Karlsson I, Häggström E, Schumann B. Cold impacts on neonatal mortality in an extreme climate – the role of ethnicity in pre-industrial Sweden. *Environmental Epidemiology* 2019;3(Supplement 1):354-5. DOI: 10.1097/01.ee9.0000609916.20979.25
 29. Åström Daniel O, Schifano P, Asta F, Lallo A, Michelozzi P, Rocklöv J, et al. The effect of heat waves on mortality in susceptible groups: a cohort study of a mediterranean and a northern European City. *Environmental health : a global access science source* 2015;14(1):30-. DOI: 10.1186/s12940-015-0012-0
 30. Kollanus V, Tiittanen P, Niemi JV, Lanki T. Effects of long-range transported air pollution from vegetation fires on daily mortality and hospital admissions in the Helsinki metropolitan area, Finland. *Environmental research* 2016;151(NA):351-8. DOI: 10.1016/j.envres.2016.08.003

31. Frykman L. The experience of a heat wave and preparations for a hot future A case study of climate change adaptation and health risks faced by the elderly population of Trelleborg 2019. Tilgjengelig fra: <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=8981929&fileId=8981954>
32. Fagerberg B, Kjellström T, Barregård L, Vilhelmsson A. Extremvärme ett ökande problem för globala folkhälsan: Klimatförändringarnas negativa hälsoeffekter drabbar även Sverige. *Läkartidningen* 2016;113.
33. Åström Daniel O, Åström C, Forsberg B, Vicedo-Cabrera Ana M, Gasparrini A, Oudin A, et al. Heat wave-related mortality in Sweden: A case-crossover study investigating effect modification by neighbourhood deprivation. *Scandinavian journal of public health* 2018;48(4):428-35. DOI: 10.1177/1403494818801615
34. Nikkanen M, Räsänen A, Juhola S. The influence of socioeconomic factors on storm preparedness and experienced impacts in Finland. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 2021;55(NA):102089-NA. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2021.102089
35. Lohmus M, Wålinder R. Is Sweden ready for climate change? -summer indoor temperatures in Swedish care homes. *ISEE Conference Abstracts* 2016;2016(1):NA-NA. DOI: 10.1289/isee.2016.3841
36. Rubens SL, Felix ED, Hambrick EP. A Meta-Analysis of the Impact of Natural Disasters on Internalizing and Externalizing Problems in Youth. *Journal of traumatic stress* 2018;31(3):332-41. DOI: 10.1002/jts.22292
37. Kollanus NA, P T, T L. Mortality effect of heatwaves in Finland – factors affecting sensitivity. *Environmental Epidemiology* 2019;3(Supplement 1):212-3. DOI: 10.1097/01.ee9.0000608180.41536.2c
38. Kollanus V, Tiittanen P, Lanki T. Mortality risk related to heatwaves in Finland – Factors affecting vulnerability. *Environmental research* 2021;201(NA):111503-. DOI: 10.1016/j.envres.2021.111503
39. Vázquez Fernández L, Diz-Lois Palomares A, Vicedo-Cabrera AM, Gasparrini A, Freiesleben de Blasio B, Di Ruscio F, et al. Municipality assessment of temperature-related mortality risks in Norway. *Environmental research* 2024;266(NA):120614-. DOI: 10.1016/j.envres.2024.120614
40. Wallenberg N, Rayner D, Lindberg F, Thorsson S. Present and future heat stress of preschoolers in five Swedish cities. *Climate Risk Management* 2023;40(NA):100508-. DOI: 10.1016/j.crm.2023.100508
41. Tiitta I, McDermott-Levy R, Jaakkola JJK, Turunen H, Kuosmanen L. Promoting education on the health effects of climate change for nurses in Finland. *European Journal of Public Health* 2020;30(Supplement_5):NA-NA. DOI: 10.1093/eurpub/ckaa166.089
42. Ruuhela R, Hyvärinen O, Jylhä K. Regional Assessment of Temperature-Related Mortality in Finland. *International journal of environmental research and public health* 2018;15(3):406-NA. DOI: 10.3390/ijerph15030406
43. Vázquez Fernández L, Diz-Lois Palomares A, Vicedo C, Ana M, Freiesleben De Blasio B, Di Ruscio F, et al. Short-term association between air temperature and mortality in seven cities in Norway: A time series analysis. *Scandinavian Journal of Public Health* 2024;53(2):134-41. DOI: 10.1177/14034948241233359
44. Dahlquist M, Frykman V, Kemp-Gudmundsdottir K, Svennberg E, Wellenius GA, Ljungman P. Short-term associations between ambient air pollution and acute atrial fibrillation episodes. *Environment international* 2020;141(NA):105765-NA. DOI: 10.1016/j.envint.2020.105765
45. Rao-Skirbekk S, Zhang S, Bekkevold T, Diz-Lois Palomares A, Schneider A, Schwarze P. Short-term effects of air temperature on mortality in the Norwegian CONOR cohort – results of the EXHAUSTION project. *ISEE Conference Abstracts* 2022;2022(1):NA-NA. DOI: 10.1289/isee.2022.p-0577
46. Rao S, Zhang S, Ahimbisibwe A, Bekkevold T, Di Ruscio F, Diz-Lois Palomares A, et al. Short-term effects of temperature and air pollution on mortality in Norway:

- a nationwide cohort-based study. *Frontiers in Environmental Health* 2024;3(NA):NA-NA. DOI: 10.3389/fenvh.2024.1419261
47. Bergmann M, Andersen ZJ, Massling A, Loft S, Cole-Hunter T, Nordstrøm C, et al. Short-term exposure to ultrafine particles and asthma hospital admissions in children in Copenhagen, Denmark. *Thorax* 2025;NA(NA):thorax-2024-222465. DOI: 10.1136/thorax-2024-222465
 48. Zhang S, Breitner S, Rai M, Stafoggia M, Donato Fd, Aunan K, et al. Short-term heat effects on cardiopulmonary morbidity using national small area data – Results of the EXHAUSTION project. *ISEE Conference Abstracts* 2022;2022(1). DOI: doi:10.1289/isee.2022.P-0572
 49. Kriit HK, Sommar JN, Åström S. Socioeconomic per-case costs of stroke, myocardial infarction, and preterm birth attributable to air pollution in Sweden. *PloS one* 2024;19(1):e0290766-e. DOI: 10.1371/journal.pone.0290766
 50. Ruuhela R, Votsis A, Kukkonen J, Jylhä K, Kankaanpää S, Perrels A. Temperature-Related Mortality in Helsinki Compared to Its Surrounding Region Over Two Decades, with Special Emphasis on Intensive Heatwaves. *Atmosphere* 2020;12(1):46-NA. DOI: 10.3390/atmos12010046
 51. Malmquist A, Lundgren T, Hjerpe M, Glaas E, Turner E, Storbjörk S. Vulnerability and adaptation to heat waves in preschools: Experiences, impacts and responses by unit heads, educators and parents. *Climate Risk Management* 2021;31(NA):100271-NA. DOI: 10.1016/j.crm.2020.100271
 52. Agyapong VIO, Hrabok M, Juhas M, Omeje J, Denga E, Nwaka B, et al. Prevalence rates and predictors of generalized anxiety disorder symptoms in residents of fort mcmurray six months after a wildfire. *Frontiers in Psychiatry* 2018;9:345. DOI: 10.3389/fpsyt.2018.00345
 53. Akerkar S, Fordham M. Gender, place and mental health recovery in disasters: Addressing issues of equality and difference. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION* 2017;23:218-30. DOI: 10.1016/j.ijdr.2017.03.014
 54. Arshad M, Mughal Muhammad K, Giallo R, Kingston D. Predictors of child resilience in a community-based cohort facing flood as natural disaster. *BMC psychiatry* 2020;20(1):543. DOI: 10.1186/s12888-020-02944-y
 55. Baumbusch J, Fong Vanessa C, Lee E, Bandara Nilanga A, Khan Koushambhi B. Weathering the Storm: Climate-Related Weather Event Experiences of Families of Children With Medical Complexity. *Child Care Health And Development* 2025;51(2). DOI: <https://doi.org/10.1111/cch.70068>
 56. Beckmann Sabrina K, Hiete M, Beck C. Threshold temperatures for subjective heat stress in urban apartments—Analysing nocturnal bedroom temperatures during a heat wave in Germany. *Climate Risk Management* 2021;32:100286-. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100286>
 57. Brown M, Agyapong Vincent IO, Greenshaw Andrew J, Cribben I, Brett-MacLean P, Drolet J, et al. Significant PTSD and Other Mental Health Effects Present 18 Months After the Fort McMurray Wildfire: Findings From 3,070 Grades 7–12 Students. *Frontiers In Psychiatry* 2019;10. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2019.00623>
 58. Brown Matthew RG, Agyapong V, Greenshaw Andrew J, Cribben I, Brett-MacLean P, Drolet J, et al. After the Fort McMurray wildfire there are significant increases in mental health symptoms in grade 7-12 students compared to controls. *BMC psychiatry* 2019;19(1):18. DOI: 10.1186/s12888-018-2007-1
 59. Brown Matthew RG, Pazderka H, Agyapong Vincent IO, Greenshaw Andrew J, Cribben I, Brett-MacLean P, et al. Mental Health Symptoms Unexpectedly Increased in Students Aged 11-19 Years During the 3.5 Years After the 2016 Fort McMurray Wildfire: Findings From 9,376 Survey Responses. *Frontiers in psychiatry* 2021;12:676256. DOI: 10.3389/fpsyt.2021.676256
 60. Bundo M, de Schrijver E, Federspiel A, Toreti A, Xoplaki E, Luterbacher J, et al. Ambient temperature and mental health hospitalizations in Bern, Switzerland:

- A 45-year time-series study. *PloS one* 2021;16(10):e0258302. DOI: 10.1371/journal.pone.0258302
61. Chen ZT, O'Sullivan KC, Dohig RK, Pierse N, Jiang T, Riva M, et al. Identifying summer energy poverty and public health risks in a temperate climate. *CLIMATE RISK MANAGEMENT* 2025;48. DOI: 10.1016/j.crm.2025.100698
 62. Christie N, Griffin L, Chan N, Twigg J, Titheridge H. Private needs, public responses: vulnerable people's flood-disrupted mobility. *DISASTER PREVENTION AND MANAGEMENT* 2016;25(2):244-60. DOI: 10.1108/DPM-11-2015-0254
 63. Connon ILC, Hall E. 'It's not about having a back-up plan; it's always being in back-up mode': Rethinking the relationship between disability and vulnerability to extreme weather. *GEOFORUM* 2021;126:277-89.
 64. Conte K, Risto, Zagheni E, Fink A. Dementia and Risks of Temperature-Related Mortality and Hospitalizations in Germany. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences* 2025;80(4). DOI: 10.1093/gerona/glae292
 65. De Maeyer N, Nagabhatla N, Toles OM, Reubens DG, Scheerens C. The Medium-Term Psychosocial Impact of the 2021 Floods in Belgium: A Survey-Based Study. *CLIMATE* 2025;13(3). DOI: 10.3390/cli13030061
 66. de Schrijver E, Roye D, Gasparrini A, Franco Oscar H, Vicedo-Cabrera Ana M. Exploring vulnerability to heat and cold across urban and rural populations in Switzerland. *Environmental research, health : ERH* 2023;1(2):025003-25003. DOI: 10.1088/2752-5309/acab78
 67. Demoury C, Aerts R, Vandeninden B, Van Schaeybroeck B, De Clercq Eva M. Impact of Short-Term Exposure to Extreme Temperatures on Mortality: A Multi-City Study in Belgium. *International journal of environmental research and public health* 2022;19(7). DOI: 10.3390/ijerph19073763
 68. Demoury C, De Troeyer K, Berete F, Aerts R, Van Schaeybroeck B, Van der Heyden J, et al. Association between temperature and natural mortality in Belgium: Effect modification by individual characteristics and residential environment. *The Science of the total environment* 2022;851(Pt 2):158336. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.158336
 69. Dodd S, Kragh-Furbo M, Davies J, Butterfield S, Morris A, Brown H. Health impacts of climate change in the UK: A qualitative synthesis detailing the conjuncture of social structure, extreme weather, and mental health. *SSM Qualitative research in health* 2024;6:100475. DOI: 10.1016/j.ssmqr.2024.100475
 70. Dohig RK, O'Sullivan KC, Desmarais AM, Bierre S. Staying cool at home: Cooling practices, barriers, and possibilities for disabled people's experiences of managing summer heat in Aotearoa New Zealand. *ENERGY RESEARCH & SOCIAL SCIENCE* 2025;120. DOI: 10.1016/j.erss.2024.103895
 71. Gasparrini A, Masselot P, Scortichini M, Schneider R, Mistry Malcolm N, Sera F, et al. Small-area assessment of temperature-related mortality risks in England and Wales: a case time series analysis. *The Lancet Planetary Health* 2022;6(7):e557-e64. DOI: 10.1016/S2542-5196(22)00138-3
 72. Gong J, Part C, Hajat S. Current and future burdens of heat-related dementia hospital admissions in England. *Environment international* 2022;159:107027. DOI: 10.1016/j.envint.2021.107027
 73. Hajat S, Chalabi Z, Wilkinson P, Erens B, Jones L, Mays N. Public health vulnerability to wintertime weather: time-series regression and episode analyses of national mortality and morbidity databases to inform the Cold Weather Plan for England. *Public health* 2016;137:26-34. DOI: 10.1016/j.puhe.2015.12.015
 74. Hakansson M, Durgun O, Eriksson K. "None of us was prepared"-Caring for vulnerable people during the heatwave in Sweden in 2018. *Journal of emergency management (Weston, Mass)* 2023;21(4):287-300. DOI: 10.5055/jem.0785

75. Hebbern C, Gosselin P, Chen K, Chen H, Cakmak S, Macdonald M, et al. Future temperature-related excess mortality under climate change and population aging scenarios in Canada. *Can J Public Health* 2023;114(5):726-36. DOI: <https://doi.org/10.17269/s41997-023-00782-5>
76. Hieronimi A, Elbel J, Schneider M, Wermuth I, Schulte-Korne G, Nowak D, et al. A Qualitative Study to Explain the Factors Influencing Mental Health after a Flooding. *International journal of environmental research and public health* 2022;20(1). DOI: 10.3390/ijerph20010134
77. Hoffmann C, Hanisch M, Heinsohn Jana B, Dostal V, Jehn M, Liebers U, et al. Increased vulnerability of COPD patient groups to urban climate in view of global warming. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease* 2018;13:3493-501. DOI: 10.2147/COPD.S174148
78. Houston D, Werritty A, Ball T, Black A. Environmental vulnerability and resilience: Social differentiation in short- and long-term flood impacts. *TRANSACTIONS OF THE INSTITUTE OF BRITISH GEOGRAPHERS* 2021;46(1):102-19. DOI: 10.1111/tran.12408
79. Kassem H, Lavigne E, Weinberger K, Brauer M. Extreme heat and pediatric health in a warming world: a space-time stratified case-crossover investigation in Ontario, Canada. *Environmental health : a global access science source* 2025;24(1):35. DOI: 10.1186/s12940-025-01153-y
80. Kemen J, Schaffer-Gemein S, Grunewald J, Kistemann T. Heat Perception and Coping Strategies: A Structured Interview-Based Study of Elderly People in Cologne, Germany. *International journal of environmental research and public health* 2021;18(14). DOI: 10.3390/ijerph18147495
81. Landreau A, Juhola S, Jurgilevich A, Räsänen A. Combining socio-economic and climate projections to assess heat risk. *Climatic Change* 2021;167(1-2). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03148-3>
82. Laverdiere E, Genereux M, Gaudreau P, Morais Jose A, Shatenstein B, Payette H. Prevalence of risk and protective factors associated with heat-related outcomes in Southern Quebec: A secondary analysis of the NuAge study. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de sante publique* 2015;106(5):e315-21. DOI: 10.17269/cjph.106.5029
83. Laverdiere E, Payette H, Gaudreau P, Morais Jose A, Shatenstein B, Genereux M. Risk and protective factors for heat-related events among older adults of Southern Quebec (Canada): The NuAge study. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de sante publique* 2016;107(3):e258-e65. DOI: 10.17269/cjph.107.5599
84. Malmquist A, Hjerpe M, Glaas E, Karlsson-Larsson H, Lassi T. Elderly People's Perceptions of Heat Stress and Adaptation to Heat: An Interview Study. *International journal of environmental research and public health* 2022;19(7). DOI: 10.3390/ijerph19073775
85. Mannheimer B, Sterea-Grossu A, Falhammar H, Calissendorff J, Skov J, Lindh Jonatan D. Current and Future Burdens of Heat-Related Hyponatremia: A Nationwide Register-Based Study. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism* 2022;107(6):e2388-e93. DOI: 10.1210/clinem/dgac103
86. Mashhoodi B, Kasraian D. Heatwave exposure inequality: An urban-rural comparison of environmental justice. *APPLIED GEOGRAPHY* 2024;164. DOI: 10.1016/j.apgeog.2024.103216
87. McCall T, Beckmann S, Kawe C, Abel F, Hornberg C. Climate change adaptation and mitigation ? a hitherto neglected gender-sensitive public health perspective. *CLIMATE AND DEVELOPMENT* 2019;11(9):735-44. DOI: 10.1080/17565529.2018.1529551
88. McDonald-Harker C, Drolet J, Sehgal A. A strength-based approach to exploring factors that contribute to resilience among children and youth impacted by disaster. *British Journal of Social Work* 2021;51(5):1897-916. DOI: 10.1093/bjsw/bcab109

89. McDonald-Harker C, Drolet J, Sehgal A, Brown M, Silverstone Peter H, Brett-MacLean P, et al. Social-Ecological Factors Associated With Higher Levels of Resilience in Children and Youth After Disaster: The Importance of Caregiver and Peer Support. *Frontiers In Public Health* 2021;9. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.682634>
90. McLean KE, Lee MJ, Coker ES, Henderson SB. A population-based case-control analysis of risk factors associated with mortality during the 2021 western North American heat dome: focus on chronic conditions and social vulnerability. *ENVIRONMENTAL RESEARCH: HEALTH* 2024;2(3). DOI: 10.1088/2752-5309/ad5eac
91. Mort M, Walker M, Williams Alison L, Bingley A. Displacement: Critical insights from flood-affected children. *Health & place* 2018;52:148-54. DOI: 10.1016/j.healthplace.2018.05.006
92. Murage P, Kovats S, Sarran C, Taylor J, McInnes R, Hajat S. What individual and neighbourhood-level factors increase the risk of heat-related mortality? A case-crossover study of over 185,000 deaths in London using high-resolution climate datasets. *Environment International* 2020;134:105292. DOI: 10.1016/j.envint.2019.105292
93. Nayha S, Rintamaki H, Donaldson G, Hassi J, Jousilahti P, Laatikainen T, et al. The prevalence of heat-related cardiorespiratory symptoms: the vulnerable groups identified from the National FINRISK 2007 Study. *International journal of biometeorology* 2017;61(4):657-68. DOI: 10.1007/s00484-016-1243-7
94. Ni W, Stafoggia M, Zhang S, Ljungman P, Breitner S, Bont JD, et al. Short-Term Effects of Lower Air Temperature and Cold Spells on Myocardial Infarction Hospitalizations in Sweden. *Journal of the American College of Cardiology* 2024;84(13):1149 EP-59. DOI: 10.1016/j.jacc.2024.07.006
95. Norberg Samantha J, Toohey Ann M, Hogan David B. How Do Non-Catastrophic Natural Disasters Impact Middle-Aged-to-Older Persons? Using Baseline Canadian Longitudinal Study on Aging Data to Explore Psychological Outcomes Associated with the 2013 Calgary Flood. *Canadian journal on aging = La revue canadienne du vieillissement* 2022;41(2):184-92. DOI: 10.1017/S0714980821000271
96. Osberghaus D, Abeling T. Heat vulnerability and adaptation of low-income households in Germany. *GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE-HUMAN AND POLICY DIMENSIONS* 2022;72. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2021.102446
97. Paivarinne V, Lipponen Anne H, Kollanus V, Tiittanen P, Karvonen S, Lanki T. Socioeconomic disparities in heat vulnerability among adults in Finland. *Scientific reports* 2025;15(1):20611. DOI: 10.1038/s41598-025-04599-9
98. Pecharroman LC, Tier MO, Weber EU. Feature importance of climate vulnerability indicators with gradient boosting across five global cities. *FRONTIERS IN CLIMATE* 2025;7. DOI: 10.3389/fclim.2025.1521507
99. Ragettli Martina S, Fluckiger B, Vienneau D, Domingo-Irigoyen S, Koschenz M, Roosli M. Vulnerability to heat-related mortality and the effect of prevention measures: a time-stratified case-crossover study in Switzerland. *Swiss medical weekly* 2024;154:3410. DOI: 10.57187/s.3418
100. Rizmie D, de Preux L, Miraldo M, Atun R. Impact of extreme temperatures on emergency hospital admissions by age and socio-economic deprivation in England. *Social science & medicine (1982)* 2022;308:115193. DOI: 10.1016/j.socscimed.2022.115193
101. Sanchez-Guevara C, Peiró MN, Taylor J, Mavrogianni A, González JN. Assessing population vulnerability towards summer energy poverty: Case studies of Madrid and London. *ENERGY AND BUILDINGS* 2019;190:132-43. DOI: 10.1016/j.enbuild.2019.02.024
102. Sandholz S, Sett D, Greco A, Wannewitz M, Garschagen M. Rethinking urban heat stress: Assessing risk and adaptation options across socioeconomic groups in Bonn, Germany. *URBAN CLIMATE* 2021;37. DOI: 10.1016/j.uclim.2021.100857

103. Saucy A, Ragetti Martina S, Vienneau D, de Hoogh K, Tangermann L, Schaffer B, et al. The role of extreme temperature in cause-specific acute cardiovascular mortality in Switzerland: A case-crossover study. *The Science of the total environment* 2021;790:147958. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.147958
104. Schurr A, Elbel J, Hieronimi A, Auer I, Coenen M, Bose-O'Reilly S. Mental health in adolescents after experiencing a flood event in Bavaria, Germany-A qualitative interview study. *Frontiers in public health* 2023;11:1210072. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1210072
105. Seebaß K. Who Is Feeling the Heat? Vulnerabilities and Exposures to Heat Stress- Individual, Social, and Housing Explanations. *NATURE + CULTURE* 2017;12(2):137-61. DOI: 10.3167/nc.2017.120203
106. Subroto S, Datta R. Perspectives of racialized immigrant communities on adaptability to climate disasters following the UN Roadmap for Sustainable Development Goals (SDGs) 2030. *SUSTAINABLE DEVELOPMENT* 2024;32(2):1386-400. DOI: 10.1002/sd.2676
107. Thompson R, Kovats S, Macintyre Helen L, Hajat S, O'Connell E. Social determinants of heat-related mortality in England: a time-stratified case-crossover study using primary care records. *BMJ Public Health* 2025;3(2):e001111-e. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjph-2024-001111>
108. Tilstra MH, Nielsen CC, Tiwari I, Jones CA, Vargas AO, Quemerais B, et al. Exploring socio-environmental effects on community health in Edmonton, Canada to understand older adult and immigrant risk in a changing climate. *URBAN CLIMATE* 2022;44. DOI: 10.1016/j.uclim.2022.101225
109. Van den Wyngaert I, De Troeyer K, Vaes B, Alsaqali M, Van Schaeybroeck B, Hamdi R, et al. Impact of Heat Waves on Hospitalisation and Mortality in Nursing Homes: A Case-Crossover Study. *International Journal Of Environmental Research And Public Health* 2021;18(20):10697-. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph182010697>
110. Varickanickal J, Newbold KB. Extreme heat events and health vulnerabilities among immigrant and newcomer populations. *Environmental Health Review* 2021;64(2):28-34. DOI: <https://doi.org/10.5864/d2021-011>
111. Vasseur L, Thornbush M, Plante S. Gender-Based Experiences and Perceptions after the 2010 Winter Storms in Atlantic Canada. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2015;12(10):12518-29. DOI: 10.3390/ijerph121012518
112. Wan K, Feng Z, Hajat S, Doherty Ruth M. Temperature-related mortality and associated vulnerabilities: evidence from Scotland using extended time-series datasets. *Environmental health : a global access science source* 2022;21(1):99. DOI: 10.1186/s12940-022-00912-5
113. Wicki B, Fluckiger B, Vienneau D, de Hoogh K, Roosli M, Ragetti MS. Socio-environmental modifiers of heat-related mortality in eight Swiss cities: A case time series analysis. *Environmental Research* 2024;246:118116. DOI: 10.1016/j.envres.2024.118116
114. Wu Y, Gasevic D, Wen B, Yang Z, Yu P, Zhou G, et al. Floods and cause-specific mortality in the UK: a nested case-control study. *BMC medicine* 2024;22(1):188. DOI: 10.1186/s12916-024-03412-0
115. Wu Y, Xu R, Gašević D, Yang Z, Yu P, Wen B, et al. UK Biobank data demonstrate long-term exposure to floods is a risk factor for incident dementia. *Communications Medicine* 2025;5(1). DOI: <https://doi.org/10.1038/s43856-025-00771-4>
116. Yoon L, Tetzlaff Emily J, Chiu T, Wong C, Hiscox L, Choquette D, et al. Surviving the 2021 heat dome with schizophrenia: A qualitative, interview-based unpacking of risks and vulnerabilities. *Social science & medicine (1982)* 2025;366:117656. DOI: 10.1016/j.socscimed.2024.117656
117. Zafeiratou S, Samoli E, Analitis A, Gasparrini A, Stafoggia M, De'Donato FK, et al. Assessing heat effects on respiratory mortality and location characteristics as

- modifiers of heat effects at a small area scale in Central-Northern Europe. *Environmental Epidemiology* 2023;7(5):E269. DOI: 10.1097/EE9.0000000000000269
118. Zanocco C, Sousa-Silva R. Extreme heat experience influences public support for local climate adaptation policies in Germany. *URBAN CLIMATE* 2023;52. DOI: 10.1016/j.uclim.2023.101759
 119. Zhang S, Breitner S, de D, Stafoggia M, Nikolaou N, Aunan K, et al. Heat and cause-specific cardiopulmonary mortality in Germany: a case-crossover study using small-area assessment. *The Lancet Regional Health - Europe* 2024;46:101049. DOI: 10.1016/j.lanepe.2024.101049
 120. Zhang S, Breitner S, Rai M, Nikolaou N, Stafoggia M, de D, et al. Assessment of short-term heat effects on cardiovascular mortality and vulnerability factors using small area data in Europe. *Environment International* 2023;179:108154. DOI: 10.1016/j.envint.2023.108154
 121. Bronfenbrenner U. *The ecology of human development : experiments by nature and design*. Cambridge, Mass: Harvard University Press; 1979.
 122. Bezgrebelna M, Aliyev E, Amoah YSA, Atkinson D, Chiblow SB, Daley M, et al. Climate change, poverty, and health: A scoping review of the Canadian context. *JOURNAL OF CLIMATE CHANGE AND HEALTH* 2024;20. DOI: 10.1016/j.joclim.2024.100348
 123. Bolte G, Dandolo L, Gepp S, Hornberg C, Lumby Susanne L. Climate change and health equity: A public health perspective on climate justice. *Journal of health monitoring* 2023;8(Suppl 6):3-35. DOI: 10.25646/11772
 124. Song X, Zhang S, Huang H, Ding Q, Guo F, Zhang Y, et al. A systematic review of the inequality of health burdens related to climate change. *Frontiers Of Environmental Science & Engineering* 2024;18(5). DOI: <https://doi.org/10.1007/s11783-024-1823-4>
 125. Turesson K, Pettersson A, de Goër de Herve M, Gustavsson J, Haas J, Koivisto J, et al. The human dimension of vulnerability: A scoping review of the Nordic literature on factors for social vulnerability to climate risks. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 2024;100:104190. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.104190>
 126. Dickinson N, Spencer Llinos H, Yang S, Miller C, Hursthouse A, Lynch M. Extreme Weather Events in the UK and Resulting Public Health Outcomes. *International journal of public health* 2025;70:1607904. DOI: 10.3389/ijph.2025.1607904
 127. Ellena M, Breil M, Soriani S. The heat-health nexus in the urban context: A systematic literature review exploring the socio-economic vulnerabilities and built environment characteristics. *Urban Climate* 2020;34:100676-. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100676>
 128. Lapietra I, Colacicco R, Capolongo D, La Salandra M, Rinaldi A, Dellino P. Unveiling social vulnerability to natural hazards in the EEA and UK: A systematic review with insights for enhanced emergency planning and risk reduction. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION* 2024;108. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2024.104507
 129. Li A, Toll M, Bentley R. Mapping social vulnerability indicators to understand the health impacts of climate change: a scoping review. *The Lancet Planetary Health* 2023;7(11):e925-e37. DOI: 10.1016/S2542-5196(23)00216-4
 130. Prall MC, Brandt US, Halvorsen NS, Hansen MU, Dahlberg N, Andersen KJ. A comprehensive approach for assessing social flood vulnerability and social flood risk: The case of Denmark. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION* 2024;111. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2024.104686
 131. Barbani SM. The indirect consequences of climate change and extreme environmental events on mental health: a literature review. *Journal of Public Health (Germany)* 2025. DOI: 10.1007/s10389-025-02513-1
 132. Benevolenza Mia A, and D, LeaAnne. The impact of climate change and natural disasters on vulnerable populations: A systematic review of literature. *Journal*

- of Human Behavior in the Social Environment 2019;29(2):266-81. DOI: 10.1080/10911359.2018.1527739
133. Fahrudin A, Albert Wanda Kiyah G, Esterilita M, Rochman Uut H, Utami Nazera N, Rauf Siti Hajar A, et al. Impact of Climate Change on Mental Health Among Vulnerable Groups: A Systematic Literature Review. *Journal Of Lifestyle And Sdgs Review* 2024;5(1):e02671-e. DOI: <https://doi.org/10.47172/2965-730x.sdgsreview.v5.n01.pe02671>
 134. Paterson Shona K, Godsmark Christie N. Heat-health vulnerability in temperate climates: lessons and response options from Ireland. *Globalization and health* 2020;16(1):29. DOI: 10.1186/s12992-020-00554-7
 135. Gislason Maya K, Kennedy Angel M, Witham Stephanie M. The Interplay between Social and Ecological Determinants of Mental Health for Children and Youth in the Climate Crisis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021;18(9). DOI: 10.3390/ijerph18094573
 136. Chaseling GK, Morris NB, Ravanelli N. Extreme Heat and Adverse Cardiovascular Outcomes in Australia and New Zealand: What Do We Know? *Heart Lung and Circulation* 2023;32(1):43 EP-51. DOI: 10.1016/j.hlc.2022.10.010
 137. Meadows J, Mansour A, Gatto Maria R, Li A, Howard A, Bentley R. Mental illness and increased vulnerability to negative health effects from extreme heat events: a systematic review. *Psychiatry Research* 2023;332:115678-. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2023.115678>
 138. Gaskin Cadeyrn J, Taylor D, Kinnear S, Mann J, Hillman W, Moran M. Factors Associated with the Climate Change Vulnerability and the Adaptive Capacity of People with Disability: A Systematic Review. *Weather, Climate, and Society* 2017;9(4):801-14.
 139. Lindsay S, Hsu S, Ragunathan S, Lindsay J. The impact of climate change related extreme weather events on people with pre-existing disabilities and chronic conditions: a scoping review. *Disability and Rehabilitation* 2023;45(25):4338-58. DOI: 10.1080/09638288.2022.2150328
 140. Wollschlaeger S, Sadhu A, Ebrahimi G, Woo A. Investigation of climate change impacts on long-term care facility occupants. *CITY AND ENVIRONMENT INTERACTIONS* 2022;13. DOI: 10.1016/j.cacint.2021.100077
 141. Swiers J, Matthew Chersich Ilona M. Otto KALMF. Differential vulnerability to climate change and related inequities: An analysis of scientific outputs from EU Horizons and Belmont Forum projects. 2021. Tilgjengelig fra: https://cdn.prod.website-files.com/6233557710220c5f2eafdabe/63dce023a821e7619765eb63_D3.2%20Differential%20vulnerability%20to%20climate%20change%20and%20related%20inequities.pdf
 142. van Daalen KR, Jung L, Dada S, Othman R, Barrios-Ruiz A, Malolos GZ, et al. Bridging the gender, climate, and health gap: the road to COP29. *The Lancet Planetary Health* 2024;8(12):e1088-e105. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(24\)00270-5](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(24)00270-5)
 143. Atkin S, Higgins K, Kilpatrick C, Dahl S. Queer vulnerability and disaster situations. *AIMS Geosciences* 2024;10(1):196-207. DOI: 10.3934/geosci.2024011
 144. Whitley CT, Bowers MM. Queer Vulnerability and Political Power in the Face of Climate Changes and Associated Disasters. *I. NA2025*. s. 55-71.
 145. Chakma T. LGBTQ+ Communities and Climate Change A LITERATURE LANDSCAPE SUMMARY. Gender and Environment Data Alliance (GEDA); 2023. Tilgjengelig fra: https://genderenvironmentdata.org/wp-content/uploads/2023/10/GEDA_LiteratureLandscapeSummary_LGBTQCommunitiesandClimateChange_v1.pdf
 146. Parzniewski S, Luo X, Ru S, Ozbilge N, Breen K, Wu H. Factors affecting the risk of gender-based violence among 2SLGBTQIA+ adolescents and youth: a scoping review of climate change-related vulnerabilities. *Frontiers in sociology* 2025;10(NA):1541039-NA. DOI: 10.3389/fsoc.2025.1541039

147. Hayes K, Berry P, Ebi Kristie L. Factors Influencing the Mental Health Consequences of Climate Change in Canada. *International journal of environmental research and public health* 2019;16(9). DOI: 10.3390/ijerph16091583
148. Alonso-Epelde E, García-Muros X, González-Eguino M. Climate action from a gender perspective: A systematic review of the impact of climate policies on inequality. *Energy Research & Social Science* 2024;112:103511. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103511>
149. Miljødirektoratet. Utfordringer i nasjonale myndigheters arbeid med å håndtere havnivåstigning, høye vannstander og bølgepåvirkning. Oslo: Miljødirektoratet; 2025. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2025/januar-2025/utfordringer-i-nasjonale-myndigheters-arbeid-med-a-handtere-havnivastigning-hoye-vannstander-og-bolgepavirkning/>
150. OpenAI. ChatGPT (GPT-5) [Large language model]. OpenAI; 2025. Tilgjengelig på: <https://www.openai.com2025>.
151. Hovde K-O, Grønmo S. *algoritme* i Store norske leksikon på snl.no[lest 20.8.2025]. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/algoritme>
152. Tidemann A, Elster AC. Maskinlæring [lest 20.8.2025]. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/maskinl%C3%A6ring>

Vedlegg 1: Søkestrategi

Søkestrategi databaser

Søkedato: 31.07.2025 og 01.08.2025

Søkeansvarlig: Tonje Lehne Refsdal

Fagfelleevaluering: Marit Johansen

Database	Antall treff
APA PsycInfo (Ovid)	289
Embase (Ovid)	2763
MEDLINE (Ovid)	1252
Sociological Abstracts inkl. Social Services Abstracts (ProQuest)	372
Web of Science (Clarivate)	2403
Totalt importert til EndNote	7079
Dubletter fjernet i EndNote	1435
Totalt etter dublettkontroll i EndNote til screening i EPPI	5644

Søkestrategier

Database: APA PsycInfo 1806 to July 2025 Week 4 Søkedato: 31.07.2025 Søkegrensesnitt: Advanced Search Avgrensinger: Publikasjonsår 2015-Current og studiefilter for land		
#	Searches	Results
1	Climate Change/	4621
2	Global Warming/	525
3	Environmental Effects/	11754
4	Natural Disasters/	6753
5	Extreme Weather/	261
6	Temperature Effects/	3291
7	Heat Effects/	1479
8	Cold Effects/	1232
9	or/1-8 [Emneord - Klimaendringer]	28397
10	(climat* and (change* or warming or effect* or impact* or hazard* or crisis or challenge* or gap*)).ti.	3975
11	(climat* adj6 (change* or warming or effect* or impact* or hazard* or crisis or challenge* or gap*)).ab,id.	11768
12	(climate mitigation or climate resilience or climate resilient or climate related).ti,ab,id.	446

13	((extreme* or sever* or heavy or exceptional*) and (weather or heat or cold or temperature* or rain* or snow* or wind* or precipitation or humidity)).ti.	218
14	((extreme* or sever* or heavy or exceptional*) adj6 (weather or heat or cold or temperature* or rain* or snow* or wind* or precipitation or humidity)).ab,id.	1935
15	(temperature increase* or increase* temperature* or rising temperature* or humid temperature or hot humidity or global warming or greenhouse effect* or heat wave* or heat-wave* or cold wave* or coldwave* or cold spell* or cold-spell* or desertification or drought* or wildfire* or wild fire* or wildland fire* or forest fire* or bush fire* or flood* or waterlogging or water logging or tidal wave* or sea level ris* or rising sea level* or rising water level* or erosion or landslide* or land slide* or rockslide* or rock slide* or mudslide* or mud slide* or avalanche* or cyclon* or storm* or hurricane* or typhoon* or tornado*).ti,ab,id.	14642
16	(environmental pollut* or air pollut* or polluted air or air quality or water pollut* or polluted water or water quality).ti,ab,id.	3134
17	or/10-16 [Tekstord - Klimaendringer]	30442
18	9 or 17 [Klimaendringer]	50051
19	exp Social Justice/	10688
20	Social Exclusion/	2663
21	Marginalization/	4888
22	exp Socioeconomic Factors/	107104
23	exp Health Disparities/	13964
24	exp Social Equality/	10713
25	At Risk Populations/	43227
26	exp Minority Groups/	24461
27	"Social determinants of health"/	2009
28	Social status/	2574
29	Sexism/	3784
30	Racism/	12660
31	Cultural diversity/	2834
32	exp Sexual Attitudes/	12184
33	exp Inclusion/	6323
34	exp "Equity, Diversity, and Inclusion"/	57186
35	exp Social Equity/	10973
36	exp Social Discrimination/	20467
37	or/19-36 [Emneord - Sosial ulikhet og likestilling]	280979
38	(social adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or discriminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities or diversit* or implication* or impact* or consequence* or determinant* or vulnerab* or marginaliz* or marginalis*).ti,ab,id.	118546
39	(environmental adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or discriminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities)).ti,ab,id.	2080
40	((economic or socioeconomic or socio-economic) adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or dis-	9800

	criminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities)).ti,ab,id.	
41	(gender adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or discriminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities or minorit*)).ti,ab,id.	23367
42	((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or at risk or high risk or underserved or sensitive or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or poor or low-income or financially insecure or impoverish* or frail* or fragile or infirm) adj6 (elder* or aged or older or senior* or retired)).ti,ab,id.	33958
43	(LGBTQ* or LGBT or LBG or asexual* or bisexual* or bisexual* or gay* or homosexual* or homo sexual* or lesbian* or queer* or transgender or trans gender or transsexual* or trans sexual* or cisgender or cis gender or intersex* or intersex*).ti,ab,id.	65010
44	or/38-43 [Tekstord - Sosial ulikhet og likestilling]	235733
45	37 or 44 [Sosial ulikhet og likestilling]	454458
46	18 and 45	5083
47	limit 46 to yr="2015 -Current"	3107
48	(arctic or subarctic or arktis* or scandinavia* or skandinav* or nordic countr* or nordisk* or norden* or denmark* or danmark* or faroe island* or danish or dansk* or greenland* or gronland* or groenland* or finland* or finsk* or finnish or iceland* or icelandic or islandsk* or norway* or norge* or norwegian* or norsk* or svalbard or sweden* or sverige* or swedish or svensk*).ti,ab,id.	74670
49	(austria or austrian* or belgium* or belgian* or netherlands or holland or dutch* or ireland or irish or england or UK or united kingdom or britain* or british or scotland or scottish or wales or welsh or switzerland or swiss or germany or german*).ti,ab,id.	260653
50	(canada or canadian* or new zealand*).ti,ab,id.	75497
51	or/48-50 [Studiefilter for land]	394773
52	47 and 51	297
53	(animal not (animal and human)).po.	400359
54	52 not 53	296
55	("comment/reply" or editorial or letter).dt.	218075
56	54 not 55	289
57	remove duplicates from 56	289

Database: Embase 1974 to 2025 July 29

Søkedato: 31.07.2025

Søkegrensesnitt: Advanced Search

Avgrensinger: Publikasjonsår 2015-Current og studiefilter for land

#	Searches	Results
1	climate change/	80353
2	climate warming/	1635
3	greenhouse effect/	21326
4	natural disaster/	5456
5	severe weather/	233

6	extreme weather/	1557
7	extreme hot weather/	1220
8	extreme cold weather/	182
9	high temperature/	50529
10	environmental temperature/	46087
11	heat wave/	2547
12	drought/	19768
13	desertification/	774
14	wildfire/	3906
15	rain/	28319
16	flooding/	12197
17	tsunami/	2906
18	sea level rise/	1536
19	landslide/	1355
20	avalanche/	1205
21	hurricane/	6294
22	tornado/	609
23	environmental erosion/	990
24	soil erosion/	3614
25	wind erosion/	368
26	waterlogging/	721
27	"storm (weather)"/	573
28	dust storm/	583
29	ice storm/	34
30	snowstorm/	103
31	environmental impact/	42780
32	humidity/	51557
33	water pollution/	44810
34	water pollutant/	46192
35	water quality/	57744
36	air pollution/	84499
37	air pollutant/	44246
38	air quality/	26221
39	or/1-38 [Emneord - Klimaendringer]	552803
40	(climat* and (change* or warming or effect* or impact* or hazard* or crisis or challenge* or gap*)).ti.	25771
41	(climat* adj6 (change* or warming or effect* or impact* or hazard* or crisis or challenge* or gap*)).ab,kf,bt.	96187
42	(climate mitigation or climate resilience or climate resilient or climate related).ti,ab,kf,bt.	3908
43	((extreme* or sever* or heavy or exceptional*) and (weather or heat or cold or temperature* or rain* or snow* or wind* or precipitation or humidity)).ti.	5449
44	((extreme* or sever* or heavy or exceptional*) adj6 (weather or heat or cold or temperature* or rain* or snow* or wind* or precipitation or humidity)).ab,kf,bt.	44757
45	(temperature increase* or increase* temperature* or rising temperature* or humid temperature or hot humidity or global warming or greenhouse effect* or heat wave* or heat-wave* or cold wave* or coldwave* or cold spell* or cold-spell* or desertification or drought* or wildfire* or wild fire* or wildland fire* or forest fire* or bush fire* or flood* or waterlogging or water logging or tidal wave* or sea level ris* or	218499

	rising sea level* or rising water level* or erosion or landslide* or land slide* or rockslide* or rock slide* or mudslide* or mud slide* or avalanche* or cyclon* or storm* or hurricane* or typhoon* or tornado*).ti,ab,kf,bt.	
46	or/40-45 [Tekstord - Klimaendringer]	333916
47	39 or 46 [Klimaendringer]	754739
48	exp social justice/	17148
49	social vulnerability/	1873
50	social exclusion/	3402
51	exp social inequality/	68481
52	exp socioeconomics/	1729364
53	exp "sexual and gender minority"/	62356
54	exp vulnerable population/	36407
55	"social determinants of health"/	31139
56	social status/	140746
57	exp "discrimination against sexual and gender minorities"/	2153
58	sexism/	5391
59	disability discrimination/	499
60	racism/	17150
61	cultural diversity/	4421
62	"diversity, equity and inclusion"/	1994
63	or/48-62 [Emneord - Sosial ulikhet og likestilling]	1978413
64	(social adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or discriminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities or diversit* or implication* or impact* or consequence* or determinant* or vulnerab* or marginaliz* or marginalis*)).ti,ab,kf,bt.	132021
65	(environmental adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or discriminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities)).ti,ab,kf,bt.	8811
66	((economic or socioeconomic or socio-economic) adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or discriminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities)).ti,ab,kf,bt.	24279
67	(gender adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or discriminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities or minorit*)).ti,ab,kf,bt.	29302
68	((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or at risk or high risk or underserved or sensitive or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or poor or low-income or financially insecure or impoverish* or frail* or fragile or infirm) adj6 (people or population* or group* or minorit*)).ti,ab,kf,bt.	462561
69	((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or at risk or high risk or underserved or sensitive or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or poor or low-income or financially insecure or impoverish* or frail* or fragile or infirm) adj6 (child* or adolescen* or juvenile* or youth* or	245227

	young* or teen* or minors or kids or boys or girls or toddler* or infant* or newborn* or baby or babies)).ti,ab,kf,bt.	
70	((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or at risk or high risk or underserved or sensitive or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or poor or low-income or financially insecure or impoverish* or frail* or fragile or infirm) adj6 (elder* or aged or older or senior* or retired)).ti,ab,kf,bt.	127714
71	(LGBTQ* or LGBT or LBG or asexual* or bisexual* or bisexual* or gay* or homosexual* or homo sexual* or lesbian* or queer* or transgender or trans gender or transsexual* or trans sexual* or cisgender or cis gender or intersex* or intersex*).ti,ab,kf,bt.	80981
72	or/64-71 [Tekstord - Sosial ulikhet og likestilling]	984522
73	63 or 72 [Sosial ulikhet og likestilling]	2717971
74	47 and 73	69919
75	limit 74 to yr="2015 -Current"	50620
76	Scandinavia/ or Denmark/ or Faroe islands/ or exp Finland/ or Greenland/ or Iceland/ or exp Norway/ or Sweden/	254683
77	Arctic/	10032
78	northern european/ or danish citizen/ or faroese/ or "finn (citizen)"/ or icelander/ or "norwegian (citizen)"/ or swedish citizen/	12529
79	(arctic or subarctic or arktis* or scandinavia* or skandinav* or nordic countr* or nordisk* or norden* or denmark* or danmark* or faroe island* or danish or dansk* or greenland* or gronland* or groenland* or finland* or finsk* or finnish or iceland* or icelandic or islands* or norway* or norge* or norwegian* or norsk* or svalbard or sweden* or sverige* or swedish or svensk*).ti,ab,kf,bt.	362607
80	Austria/ or Belgium/ or Netherlands/ or Ireland/ or exp United Kingdom/ or Switzerland/ or Germany/	884244
81	Austrian/ or Belgian/ or Dutchman/ or exp british citizen/ or "Irish (citizen)"/ or "German (citizen)"/ or Swiss/	25517
82	(austria or austrian* or belgium* or belgian* or netherlands or holland or dutch* or ireland or irish or england or UK or united kingdom or britain* or british or scotland or scottish or wales or welsh or switzerland or swiss or germany or german*).ti,ab,kf,bt.	1320432
83	Canada/ or New Zealand/	270979
84	(canada or canadian* or new zealand*).ti,ab,kf,bt.	332887
85	or/76-84 [Studiefilter for land]	2443158
86	75 and 85	4830
87	(animal/ or exp nonhuman/ or Animal experiment/) not ((animal/ or exp nonhuman/ or Animal experiment/) and exp human/)	7311023
88	86 not 87	4120
89	(Conference Abstract or Letter or Editorial).pt.	7766077
90	88 not 89	3382
91	limit 90 to "remove medline records"	791
92	limit 90 to embase	2767
93	remove duplicates from 92	2763

Database: Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to July 30, 2025

Søkedato: 31.07.2025		
Søkegrensesnitt: Advanced Search		
Avgrensinger: Publikasjonsår 2015-Current og studiefilter for land		
#	Searches	Results
1	Climate Change/	34730
2	Global Warming/	5281
3	Sea Level Rise/	198
4	Natural Disasters/	700
5	Avalanches/	237
6	Cyclonic Storms/	3341
7	Droughts/	15179
8	Floods/	4773
9	Landslides/	338
10	Soil Erosion/	258
11	Tidal Waves/	419
12	Tsunamis/	1075
13	Tornadoes/	245
14	Wildfires/	1853
15	Extreme Weather/	254
16	Extreme Cold/	152
17	Extreme Heat/	918
18	Cold Temperature/	57679
19	Hot Temperature/	130694
20	Climatic Processes/	136
21	Greenhouse Effect/	6328
22	Rain/	13070
23	Snow/	2387
24	Humidity/	18900
25	Environmental Pollution/	22539
26	Environmental Pollutants/	49838
27	Air Pollution/	45002
28	Air Pollutants/	65782
29	Water Pollution/	14837
30	Water Pollutants/	14941
31	or/1-30 [MeSH - Klimaendringer]	451797
32	(climat* and (change* or warming or effect* or impact* or hazard* or crisis or challenge* or gap*)).ti.	26353
33	(climat* adj6 (change* or warming or effect* or impact* or hazard* or crisis or challenge* or gap*)).ab,kf,bt.	100557
34	(climate mitigation or climate resilience or climate resilient or climate related).ti,ab,kf,bt.	4256
35	((extreme* or sever* or heavy or exceptional*) and (weather or heat or cold or temperature* or rain* or snow* or wind* or precipitation or humidity)).ti.	5479
36	((extreme* or sever* or heavy or exceptional*) adj6 (weather or heat or cold or temperature* or rain* or snow* or wind* or precipitation or humidity)).ab,kf,bt.	42449
37	(temperature increase* or increase* temperature* or rising temperature* or humid temperature or hot humidity or global warming or greenhouse effect* or heat wave* or heat-wave* or cold wave* or coldwave* or cold spell* or cold-spell* or desertification or drought* or wildfire* or wild fire* or wildland fire* or forest fire* or bush fire* or flood* or waterlogging or water logging or tidal wave* or sea level ris* or	195625

	rising sea level* or rising water level* or erosion or landslide* or land slide* or rockslide* or rock slide* or mudslide* or mud slide* or avalanche* or cyclon* or storm* or hurricane* or typhoon* or tornado*).ti,ab,kf,bt.	
38	(environmental pollut* or air pollut* or polluted air or air quality or water pollut* or polluted water or water quality).ti,ab,kf,bt.	138593
39	or/32-38 [Tekstord - Klimaendringer]	437522
40	31 or 39 [Klimaendringer]	755511
41	exp Social Justice/	15256
42	Social Vulnerability/	461
43	Social Marginalization/	690
44	exp Socioeconomic Factors/	538840
45	exp Health Inequities/	47398
46	"Health Disparate Minority and Vulnerable Populations"/	39
47	exp "Sexual and Gender Minorities"/	22217
48	Vulnerable Populations/	13882
49	Social Determinants of Health/	9124
50	Social Status/	314
51	Sexism/	4087
52	Disability Discrimination/	53
53	Homophobia/	743
54	Racism/	8285
55	Cultural Diversity/	14022
56	Diversity, Equity, Inclusion/	450
57	or/41-56 [MeSH - Sosial ulikhet og likestilling]	635299
58	(social adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or discriminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities or diversit* or implication* or impact* or consequence* or determinant* or vulnerab* or marginaliz* or marginalis*)).ti,ab,kf,bt.	109636
59	(environmental adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or discriminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities or inequities)).ti,ab,kf,bt.	8681
60	((economic or socioeconomic or socio-economic) adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or discriminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities)).ti,ab,kf,bt.	20605
61	(gender adj6 (justice or injustice or fairness or unfairness or diversit* or discriminat* or equity or equities or equality or equalities or inequity or inequities or iniquity or iniquities or inequality or inequalities or disparity or disparities or minorit*)).ti,ab,kf,bt.	24838
62	((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or at risk or high risk or underserved or sensitive or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or poor or low-income or financially insecure or impoverish* or frail* or fragile or infirm) adj6 (people or population* or group* or minorit*)).ti,ab,kf,bt.	322339
63	((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or at risk or high risk or underserved or sensitive or underprivilege*	180023

	or marginaliz* or marginalis* or poor or low-income or financially insecure or impoverish* or frail* or fragile or infirm) adj6 (child* or adolescen* or juvenile* or youth* or young* or teen* or minors or kids or boys or girls or toddler* or infant* or newborn* or baby or babies)).ti,ab,kf,bt.	
64	((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or at risk or high risk or underserved or sensitive or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or poor or low-income or financially insecure or impoverish* or frail* or fragile or infirm) adj6 (elder* or aged or older or senior* or retired)).ti,ab,kf,bt.	90986
65	(LGBTQ* or LGBT or LBG or asexual* or bisexual* or bisexual* or gay* or homosexual* or homo sexual* or lesbian* or queer* or transgender or trans gender or transsexual* or trans sexual* or cisgender or cis gender or intersex* or inter sex*).ti,ab,kf,bt.	70540
66	or/58-65 [Tekstord - Sosial ulikhet og likestilling]	730620
67	57 or 66 [Sosial ulikhet og likestilling]	1250336
68	40 and 67	24795
69	limit 68 to yr="2015 -Current"	16103
70	"Scandinavian and Nordic Countries"/ or Denmark/ or Greenland/ or Finland/ or Iceland/ or Norway/ or Svalbard/ or Sweden/	234112
71	Arctic Regions/	8092
72	(arctic or subarctic or arktis* or scandinavia* or skandinav* or nordic countr* or nordisk* or norden* or denmark* or danmark* or faroe island* or danish or dansk* or greenland* or gronland* or groenland* or finland* or finsk* or finnish or iceland* or icelandic or islands* or norway* or norge* or norwegian* or norsk* or svalbard or sweden* or sverige* or swedish or svensk*).ti,ab,kf,bt.	284145
73	Austria/ or Belgium/ or Netherlands/ or Ireland/ or exp United Kingdom/ or Switzerland/ or Germany/	706831
74	(austria or austrian* or belgium* or belgian* or netherlands or holland or dutch* or ireland or irish or england or UK or united kingdom or britain* or british or scotland or scottish or wales or welsh or switzerland or swiss or germany or german*).ti,ab,kf,bt.	779968
75	Canada/ or New Zealand/	160575
76	(canada or canadian* or new zealand*).ti,ab,kf,bt.	244927
77	or/70-76 [Studiefilter for land]	1775080
78	69 and 77	1365
79	Animals/ not (animals/ and humans/)	5326701
80	78 not 79	1274
81	(comment or editorial or letter).pt.	2343371
82	80 not 81	1254
83	remove duplicates from 82	1252

Database: Sociological Abstracts inkl. Social Services Abstracts

Søkedato: 01.08.2025

Søkegrensesnitt: Advanced Search - Command Line Search

Avgrensinger: Publication date 2015 – 2025 (years) og studiefilter for land

Set	Search	Results
-----	--------	---------

S1	MAINSUBJECT.EXACT("Climate change") OR MAINSUBJECT.EXACT("Floods") OR MAINSUBJECT.EXACT.EXPLODE("Natural disasters") OR MAINSUBJECT.EXACT.EXPLODE("Air pollution") OR MAINSUBJECT.EXACT.EXPLODE("Weather")	17,836
S2	TITLE(climat* AND (change* or "warming" or effect* or impact* or hazard* or "crisis" or challenge* or gap*))	4,029
S3	ABSTRACT,IF(climat* NEAR/5 (change* or "warming" or effect* or impact* or hazard* or "crisis" or challenge* or gap*))	11,389
S4	TITLE,ABSTRACT,IF("climate mitigation" or "climate resilience" or "climate resilient" or "climate related")	481
S5	TITLE((extreme* or sever* or "heavy " or exceptional*) AND ("weather " or "heat " or "cold" or temperature* or rain* or snow* or wind* or "precipitation" or "humidity"))	68
S6	ABSTRACT,IF((extreme* or sever* or "heavy" or exceptional*) NEAR/5 ("weather" or "heat" or "cold" or temperature* or rain* or snow* or wind* or "precipitation" or "humidity"))	706
S7	TITLE,ABSTRACT,IF("temperature increase*" or "increase* temperature*" or "rising temperature*" or "humid temperature*" or "hot humidity" or "global warming" or "greenhouse effect*" or "heat wave*" or heatwave* or "cold wave*" or coldwave* or "cold spell*" or coldspell* or "desertification" or drought* or wildfire* or "wild fire*" or "wildland fire*" or "forest fire*" or "bush fire*" or flood* or "waterlogging" or "water logging" or "tidal wave*" or "sea level ris*" or "rising sea level*" or "rising water level*" or "erosion" or landslide* or "land slide*" or "rockslide*" or "rock slide*" or mudslide* or "mud slide*" or avalanche* or cyclon* or storm* or hurricane* or typhoon* or tornado*)	14,736
S8	TITLE,ABSTRACT,IF("environmental pollut*" or "air pollut*" or "polluted air" or "air quality" or "water pollut*" or "polluted water" or "water quality")	2,589
S9	[S1] OR [S2] OR [S3] OR [S4] OR [S5] OR [S6] OR [S7] OR [S8]	33,084
S10	MAINSUBJECT.EXACT("Social justice")	17,507
S11	MAINSUBJECT.EXACT("Social exclusion")	9,355
S12	MAINSUBJECT.EXACT.EXPLODE("Inequality")	57,131
S13	MAINSUBJECT.EXACT("Equality")	13,990
S14	MAINSUBJECT.EXACT("Fairness")	2,730
S15	MAINSUBJECT.EXACT("Vulnerability")	16,307
S16	MAINSUBJECT.EXACT("Socioeconomic factors")	25,193
S17	MAINSUBJECT.EXACT("Disadvantaged")	6,514
S18	MAINSUBJECT.EXACT.EXPLODE("Social status")	23,244
S19	MAINSUBJECT.EXACT("Minority groups")	24,122
S20	MAINSUBJECT.EXACT("Homophobia")	3,520
S21	MAINSUBJECT.EXACT.EXPLODE("Discrimination")	71,612
S22	MAINSUBJECT.EXACT("Multiculturalism & pluralism")	22,621
S23	MAINSUBJECT.EXACT("Cultural differences")	9,616
S24	TITLE,ABSTRACT,IF("social" NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities" or diversit* or implication* or impact* or consequence* or determinant* or vulnerab* or marginaliz* or marginalis*))	107,041

S25	TITLE,ABSTRACT,IF(("environmental" NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities")))	4,396
S26	TITLE,ABSTRACT,IF(("economic" or "socioeconomic" or "socio-economic") NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities")))	15,820
S27	TITLE,ABSTRACT,IF(("gender" NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities" or "minorit*")))	27,524
S28	TITLE,ABSTRACT,IF((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/5 ("people" or population* or group* or "minorit*")))	47,920
S29	TITLE,ABSTRACT,IF((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/5 (child* or adolescen* or juvenile* or youth* or young* or teen* or minors or kids or boys or girls or toddler* or infant* or newborn* or baby or babies))	36,354
S30	TITLE,ABSTRACT,IF((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/5 (elder* or "aged" or "older" or senior* or "retired")))	10,903
S31	TITLE,ABSTRACT,IF(LGBTQ* or "LGBT" or "LGB" or asexual* or bisexual* or "bi sexual*" or gay* or homosexual* or "homosexual*" or lesbian* or queer* or "transgender" or "transgender" or transsexual* or "trans sexual*" or "cisgender" or "cis gender" or intersex* or "inter sex*"))	49,509
S32	S10] OR [S11] OR [S12] OR [S13] OR [S14] OR [S15] OR [S16] OR [S17] OR [S18] OR [S19] OR [S20] OR [S21] OR [S22] OR [S23] OR [S24] OR [S25] OR [S26] OR [S27] OR [S28] OR [S29] OR [S30] OR [S31]	417,786
S33	[S9] AND [S32]	7,149
S34	S33 AND Limits applied: Publication date 2015 – 2025 (years)	3,739
S35	TITLE,ABSTRACT,IF(("arctic" or "subarctic" or arktis* or scandinavia* or skandinav* or nordic countr* or nordisk* or Norden* or denmark* or danmark* or faroe island* or "danish" or dansk* or greenland* or gronland* or groenland* or	47,266

	finland* or finsk* or "finnish" or iceland* or "icelandic" or is-landsk* or norway* or norge* or norwegian* or norsk* or "svalbard" or sweden* or sverige* or "swedish" or svensk*)	
S36	TITLE,ABSTRACT,IF("austria" or austrian* or belgium* or belgian* or "netherlands" or "holland" or dutch* or "ireland" or "irish" or "england" or "UK" or "united kingdom" or brit-ain* or "british" or "scotland" or "scottish" or "wales" or "welsh" or "switzerland" or "swiss" or "germany" or ger-man*)	210,683
S37	TITLE,ABSTRACT,IF("canada" or canadian* or new zealand*)	64,733
S38	[S35] OR [S36] OR [S37]	307,069
S39	[S34] AND [S38]	381
S40	S39 AND Exclude Commentary AND Editorial	372

Database: Web of Science Søkedato: 31.07.2025 Søkegrensesnitt: Advanced Search Query Builder Avgrensinger: Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), Social Sciences Ci-tation Index (SSCI), Arts & Humanities Citation Index (A&HCI), Emerging Sources Ci-tation Index (ESCI) 2015 or 2016 or 2017 or 2018 or 2019 or 2020 or 2021 or 2022 or 2023 or 2024 or 2025 (Publication Years) og studiefilter for land		
#	Searches	Results
1	TI=(climat* AND (change* or "warming" or effect* or im-pact* or hazard* or "crisis" or challenge* or gap*))	115,406
2	AB=(climat* NEAR/5 (change* or "warming" or effect* or impact* or hazard* or "crisis" or challenge* or gap*))	386,404
3	AK=(climat* NEAR/5 (change* or "warming" or effect* or impact* or hazard* or "crisis" or challenge* or gap*))	134,780
4	TI=("climate mitigation" or "climate resilience" or "climate resilient" or "climate related")	2,844
5	AB=("climate mitigation" or "climate resilience" or "climate resilient" or "climate related")	14,947
6	AK=("climate mitigation" or "climate resilience" or "climate resilient" or "climate related")	2,324
7	TI=((extreme* or sever* or "heavy" or exceptional*) AND ("weather " or "heat " or "cold" or temperature* or rain* or snow* or wind* or "precipitation" or "humidity"))	26,629
8	AB=((extreme* or sever* or "heavy" or exceptional*) NEAR/6 ("weather" or "heat" or "cold" or temperature* or rain* or snow* or wind* or "precipitation" or "humidity"))	180,089
9	AK=((extreme* or sever* or "heavy" or exceptional*) NEAR/6 ("weather" or "heat" or "cold" or temperature* or rain* or snow* or wind* or "precipitation" or "humidity"))	11,553
10	TI=("temperature increase*" or "increase* temperature*" or "rising temperature*" or "humid temperature*" or "hot hu-midity" or "global warming" or "greenhouse effect*" or "heat wave*" or heatwave* or "cold wave*" or coldwave* or "cold spell*" or coldspell* or "desertification" or drought* or wild-fire* or "wild fire*" or "wildland fire*" or "forest fire*" or "bush fire*" or flood* or "waterlogging" or "water logging" or "tidal wave*" or "sea level ris*" or "rising sea level*" or "rising water level*" or "erosion" or landslide* or "land slide*" or "rockslide*" or "rock slide*" or mudslide* or "mud	259,751

	slide*" or avalanche* or cyclon* or storm* or hurricane* or typhoon* or tornado*)	
11	AB=("temperature increase*" or "increase* temperature*" or "rising temperature*" or "humid temperature*" or "hot humidity" or "global warming" or "greenhouse effect*" or "heat wave*" or heatwave* or "cold wave*" or coldwave* or "cold spell*" or coldspell* or "desertification" or drought* or wildfire* or "wild fire*" or "wildland fire*" or "forest fire*" or "bush fire*" or flood* or "waterlogging" or "water logging" or "tidal wave*" or "sea level ris*" or "rising sea level*" or "rising water level*" or "erosion" or landslide* or "land slide*" or "rockslide*" or "rock slide*" or mudslide* or "mud slide*" or avalanche* or cyclon* or storm* or hurricane* or typhoon* or tornado*)	752,615
12	AK=("temperature increase*" or "increase* temperature*" or "rising temperature*" or "humid temperature*" or "hot humidity" or "global warming" or "greenhouse effect*" or "heat wave*" or heatwave* or "cold wave*" or coldwave* or "cold spell*" or coldspell* or "desertification" or drought* or wildfire* or "wild fire*" or "wildland fire*" or "forest fire*" or "bush fire*" or flood* or "waterlogging" or "water logging" or "tidal wave*" or "sea level ris*" or "rising sea level*" or "rising water level*" or "erosion" or landslide* or "land slide*" or "rockslide*" or "rock slide*" or mudslide* or "mud slide*" or avalanche* or cyclon* or storm* or hurricane* or typhoon* or tornado*)	227,996
13	TI=("environmental pollut*" or "air pollut*" or "polluted air" or "air quality" or" water pollut*" or "polluted water" or "water quality")	80,516
14	AB=("environmental pollut*" or "air pollut*" or "polluted air" or "air quality" or" water pollut*" or "polluted water" or "water quality")	275,813
15	AK=("environmental pollut*" or "air pollut*" or "polluted air" or "air quality" or" water pollut*" or "polluted water" or "water quality")	95,797
16	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15	1,583,233
17	TI=("social" NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities" or diversit* or implication* or impact* or consequence* or determinant* or vulnerab* or marginaliz* or marginalis*))	48,405
18	AB=("social" NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities" or diversit* or implication* or impact* or consequence* or determinant* or vulnerab* or marginaliz* or marginalis*))	195,042
19	AK=("social" NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequali-	30,966

	ties" or "disparity" or "disparities" or diversit* or implication* or impact* or consequence* or determinant* or vulnerab* or marginaliz* or marginalis*))	
20	TI=(environmental NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities"))	5,945
21	AB=(environmental NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities"))	19,565
22	AK=(environmental NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities"))	4,931
23	TI=(("economic" or "socioeconomic" or "socio-economic") NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities"))	10,073
24	AB=(("economic" or "socioeconomic" or "socio-economic") NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities"))	34,477
25	AK=(("economic" or "socioeconomic" or "socio-economic") NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities"))	3,117
26	TI=("gender" NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities" or minorit*))	17,885
27	AB=("gender" NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities" or minorit*))	46,782
28	AK=("gender" NEAR/5 ("justice" or "injustice" or "fairness" or "unfairness" or diversit* or discriminat* or "equity" or "equities" or "equality" or "equalities" or "inequity" or "inequities" or "iniquity" or "iniquities" or "inequality" or "inequalities" or "disparity" or "disparities" or minorit*))	14,865
29	TI=((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or	46,210

	frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/5 ("people" or population* or group* or minorit*))	
30	AB=((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/5 ("people" or population* or group* or minorit*))	350,951
31	AK=((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/5 ("people" or population* or group* or minorit*))	11,444
32	TI=((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/5 (child* or adolescen* or juvenile* or youth* or young* or teen* or minors or kids or boys or girls or toddler* or infant* or newborn* or baby or babies))	55,374
33	AB=((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/5 (child* or adolescen* or juvenile* or youth* or young* or teen* or minors or kids or boys or girls or toddler* or infant* or newborn* or baby or babies))	180,103
34	AK=((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/3 (child* or adolescen* or juvenile* or youth* or young* or teen* or minors or kids or boys or girls or toddler* or infant* or newborn* or baby or babies))	5,925
35	TI=((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/5 (elder* or "aged" or "older" or senior* or "retired"))	29,797
36	AB=((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/5 (elder* or "aged" or "older" or senior* or "retired"))	79,239
37	AK=((vulnerab* or disadvantage* or disab* or impair* or "at-risk" or "high-risk" or "underserved" or "sensitive" or underprivilege* or marginaliz* or marginalis* or "poor" or "low-income" or "financially insecure" or impoverish* or frail* or "fragile" or "infirm") NEAR/5 (elder* or "aged" or "older" or senior* or "retired"))	2,909

38	TI=(LGBTQ* or "LGBT" or "LBG" or asexual* or bisexual* or "bi sexual*" or gay* or homosexual* or "homo sexual*" or lesbian* or queer* or "transgender" or "trans gender" or transsexual* or "trans sexual*" or "cisgender" or "cis gender" or intersex* or "inter sex*")	62,413
39	AB=(LGBTQ* or "LGBT" or "LBG" or asexual* or bisexual* or "bi sexual*" or gay* or homosexual* or "homo sexual*" or lesbian* or queer* or "transgender" or "trans gender" or transsexual* or "trans sexual*" or "cisgender" or "cis gender" or intersex* or "inter sex*")	90,446
40	AK=(LGBTQ* or "LGBT" or "LBG" or asexual* or bisexual* or "bi sexual*" or gay* or homosexual* or "homo sexual*" or lesbian* or queer* or "transgender" or "trans gender" or transsexual* or "trans sexual*" or "cisgender" or "cis gender" or intersex* or "inter sex*")	38,229
41	#17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39 OR #40	1,043,090
42	#16 AND #41 and 2015 or 2016 or 2017 or 2018 or 2019 or 2020 or 2021 or 2022 or 2023 or 2024 or 2025 (Publication Years) and Article or Review Article or Book Chapters or Early Access or Correction or Retracted Publication (Document Types)	27,367
43	TS=("arctic" or "subarctic" or arktis* or scandinavia* or skandinav* or nordic countr* or nordisk* or Norden* or danmark* or danmark* or faroe island* or "danish" or dansk* or greenland* or gronland* or groenland* or finland* or finsk* or "finnish" or iceland* or "icelandic" or islandsk* or norway* or norge* or norwegian* or norsk* or "svalbard" or sweden* or sverige* or "swedish" or svensk*)	566,620
44	TS=("austria" or austrian* or belgium* or belgian* or "netherlands" or "holland" or dutch* or "ireland" or "irish" or "england" or "UK" or "united kingdom" or britain* or "british" or "scotland" or "scottish" or "wales" or "welsh" or "switzerland" or "swiss" or "germany" or german*)	1,908,662
45	TS=("canada" or canadian* or new zealand*)	485,356
46	#43 OR #44 OR #45	2,830,829
47	#42 AND #46	2,403

Søk i andre kilder

BASE – Bielefield Academic Search Engine

Søkeansvarlig: Tonje Lehne Refsdal

Søkedato: 22.09.2025

Engelsk søkestreng – Basic Search

Doctype: Report, Master's Thesis, Doctoral and postdoctoral thesis

(climate climatic "extreme weather") AND (inequality justice injustice vulnerable gender equality) AND (norway norwegian sweden swedish denmark danish finland finnish iceland icelandic) doctype:(14 182 183) year:[2015 TO 2025]
Doctype: Report, Master's Thesis, Doctoral and postdoctoral thesis
832 hits in 451,133,577 documents

Skandinavisk søkestreng – Basic Search

(klimaendringer ekstremvær klimaforandringer klimaændringer ekstremvejr klimaförändringar extremväder) AND (norge norsk danmark dansk sverige svensk) doctype:(14 182 183) year:[2015 TO 2025]
Doctype: Report, Master's Thesis, Doctoral and postdoctoral thesis
705 hits in 451,136,545 documents

Google

Søkeansvarlig: Tonje Lehne Refsdal
Søkedato: Søk utført av Tiril Cecilie Borge 22.09.2025

Norge

filetype:pdf klima|ekstremvær "sosial ulikhet"|"sårbare grupper"|eldre|barn|LHBTQ|likestilling

Antall sider gjennomgått: 5
Relevante treff: 3

klima|ekstremvær "sosial ulikhet"|"sårbare grupper"|eldre|barn|LHBTQ|likestilling
Antall sider gjennomgått: 5
Relevante treff: 0

filetype:pdf climate|climatic|"extreme weather" "social inequality"|"social justice"|"vulnerable groups"|"vulnerable populations"|elderly|child|LGBTQ|equality norway|Norwegian

Antall sider gjennomgått: 10
Relevante treff: 1

Sverige

filetype:pdf klima|extremväder "social ojämlikhet"|utsatta grupper|äldre|barn|HBTQ|jämsköldhet

Antall sider gjennomgått: 5
Relevante treff: 3

filetype:pdf climate|climatic|"extreme weather" "social inequality"|"social justice"|"vulnerable groups"|"vulnerable populations"|elderly|child|LGBTQ|equality sweden|swedish

Antall sider gjennomgått: 5
Relevante treff: 0

Danmark

klima|ekstremvejr "social ulighed"|"sårbare grupper"|"udsatte grupper"|"socialt udsatte"|ældre|børn|LHBTQ|ligestilling

- avansert søk
- språk: dansk
- filtype: Adobe Acrobat PDF (.pdf)

Antall sider gjennomgått: 5

Relevante treff: 0

filetype:pdf climate|clim

tic|"extreme weather" "social inequality"|"social justice"|"vulnerable groups"|"vulnerable populations"|elderly|child|LGBTQ|equality denmark|Danish

Antall sider gjennomgått: 5

Relevante treff: 0

Finland

filetype:pdf climate|climatic|"extreme weather" "social inequality"|"social justice"|"vulnerable groups"|"vulnerable populations"|elderly|child|LGBTQ|equality Finland|Finnish

Antall sider gjennomgått: 6

Relevante treff: 1

Island

filetype:pdf climate|climatic|"extreme weather" "social inequality"|"social justice"|"vulnerable groups"|"vulnerable populations"|elderly|child|LGBTQ|equality Iceland|Icelandish

Antall sider gjennomgått: 6

Relevante treff: 1

Engelsk søkestreng uten avgrensning på land

filetype:pdf climate|climatic|"extreme weather" "social inequality"|"social justice"|"vulnerable groups"|"vulnerable populations"|elderly|child|LGBTQ|equality

Antall sider gjennomgått: 10

Relevante treff: 0

Vedlegg 2: Bruk av kunstig intelligens

Vi brukte kunstig intelligens (KI) for å hjelpe oss med å utføre flere av trinnene i denne kunnskapsoppsummeringen mer effektivt. Dette vedlegget beskriver *hvordan* vi brukte KI. I beskrivelsen benytter vi enkelte engelske begreper grunnet mangel på norske begrepsoversettelser innenfor KI-feltet. I slutten av vedlegget er det en forklaring av begrepene vi har brukt for de ulike KI-funksjonene som vi brukte i denne kunnskapsoppsummeringen.

Søk

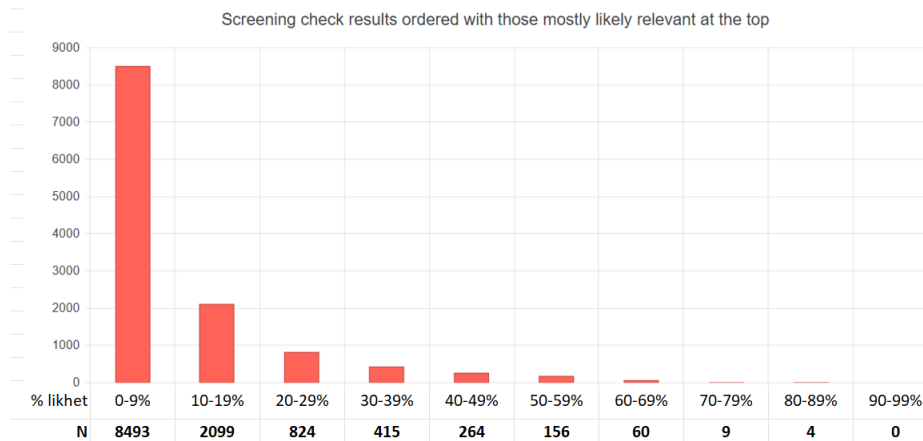
Vi benyttet OpenAlex for å søke etter relevant litteratur basert på forskningsspørsmålet. **OpenAlex** datasettet (19) er tilgjengelig i EPPI Reviewer (20) og er et «open source»-datasett med mer enn 250 millioner vitenskapelige objekter som tidsskriftpublikasjoner, stortingsmeldinger og konferanseabstrakter. OpenAlex kombinerer metadata fra MAG (tidligere stor database for vitenskapelige publikasjoner), globale registre (Crossref, ORCID, Research Organization Registry), samt automatisk nettskrapping («web crawling»). I tillegg brukes en rekke andre systemer og arkiv, som CENTRAL, ISSN International Centre DOAJ (Directory of Open Access Journals), arXiv, Zenodo og Unpaywall. Unpaywall er en åpen database som innhenter data fra et bredt spekter av kilder, inkludert tidsskrifter, institusjonelle arkiv og nasjonale repositorier. Flere sentrale Nordiske institusjonelle og nasjonale arkiv er inkludert i Unpaywall. Fra Norge finner vi blant annet BORA (UiB), DUO (UiO), Munin (UiT), samt portaler som Brage og tidsskriftet BARN – Forskning om barn og barndom i Norden. Fra Sverige er den store DiVA-portalen dekket, som samler publikasjoner fra en rekke universiteter og høyskoler. I Danmark er mange forskningsportaler for ulike universiteter representert, feks Aarhus universitet, Syddansk universitet og Aalborg Universitet. Finland er godt representert med Julkari (felles åpent publikasjonsarkiv for Sosial- og helsedepartementets forvaltningsområde), Helda, Doria, og Theseus, som dekker både universiteter og høyskoler. Også Island er inkludert gjennom Opin vísindi, som er det nasjonale åpne forskningsarkivet.

Datasettet er satt sammen av fem typer vitenskapelige enheter (works, authors, venues, institutions og concepts) og sammenhengene mellom dem. I stedet for å søke i henhold til ord som fins i en studies tittel eller sammendrag, MeSH-termer eller nøkkelord gitt av forfatteren, tidsskriftet eller databasen, bruker OpenAlex dyp læring for å linke disse objektene sammen, i tillegg til bibliometriske- og siteringslikheter. Et slikt søk resulterer i langt færre identifiserte studier som er irrelevante.

Screening

Tabell 7: Beskrivelse av maskinlæringsprosedyre i screeningprosessen

Beskrivelse av fremgangsmåte	
Steg 1	Vi startet med pilotering av inklusjonskriteriene blant alle prosjektmedarbeidere på 100 referanser, for å sikre felles forståelse av seleksjonskriteriene.
Steg 2	For raskere å identifisere referanser som oppfylte inklusjonskriteriene i arbeidet med å vurdere titler og sammendrag benyttet vi « <i>priority screening</i> », og 1471 referanser ble uavhengig vurdert av to medarbeidere
Steg 3	Etter at 1471 referanser ble uavhengig vurdert av to medarbeidere så vi at inklusjonskurven tydelig flatet ut, og vi antok da at vi hadde identifisert majoriteten av relevante studier. Vi byttet da fra to personer som vurderer hver referanse til én person (n=838).
Steg 4	Etter 100 referanser var enkeltvurdert uten at noen ble inkludert, stoppet vi med vurdering på tittel og sammendragsnivå.
Steg 5	Som et kvalitetssikringsledd, benyttet vi en ny maskinlæringsfunksjon tilgjengelig i EPPI-Reviewer på de til nå uvurderte referansene. Her legger du inn de inkluderte studiene så langt og maskinlæringsalgoritmen går deretter gjennom de uvurderte referansene for å se om den finner referanser som likner de inkluderte. Resultatene presenteres som skårer fra 0-99, fordelt i desiler, der høyere tall indikerer høyere grad av likhet. Én forsker gikk igjennom alle studiene med verdi 50-99 (n=229, se bardia-gram under), hvor ytterligere 6 ble inkludert.



De gjenværende ikke-vurderte referansene (n=12318) ble automatisk ekskludert.

Utarbeidelse av rapport

Vi har benyttet OpenAIs ChatGPT team, versjon GPT-5 (150), i følgende deler av rapportutformingen: Sammendrag, oppsummering av hver enkelt studie og oppsummering av resultater på tvers av studier/eksponeringer. Nedenfor er eksempler på prompts som vi har benyttet:

- Jeg ønsker at du henter ut data fra følgende kapitler for vedlagte PDF: Fra metodekapittelet: land studien er utført i, studiens formål og kontekst, studiedesign, type klimaeksponering, eventuell sammenligning, utfall, metode for datainnsamling og analyse. Når det gjelder analyse er det viktig at du henter ut informasjon om hvilke statistiske analyser som er gjennomført, hvilke variabler det er justert for i analysene, og om det er noen eventuelle svakheter ved analysemetoden. Dersom det er spesifisert, hent ut detaljer om hvordan sosial sårbarhet (vulnerability), sosial ulikhet (social inequality) eller likestilling ble målt, f.eks. ved hjelp av censusdata, standardiserte verktøy eller spørreundersøkelser. Fra metodekapittelet og resultatkapittelet: studiepopulasjon (antall, alder, kjønn, sårbarhet hos deltakerne (dersom det oppgis, f.eks. lav sosioøkonomisk status, sykdom, høy/lav alder og minoritetsbakgrunn). Fra resultatkapittelet: Her vil jeg at du skal hente ut funn som sier noe om sosial sårbarhet (vulnerability), sosial ulikhet (social inequality) eller likestilling, for eksempel: dersom studien rapporterer om ulik risiko for et utfall for spesifikke undergrupper, som de med lav sosioøkonomisk status, de med underliggende sykdommer, eldre, barn, minoriteter osv. Dersom det oppgis effektestimater med tilhørende konfidensintervall for relevante resultater, hent ut dette. Fra diskusjonskapittelet: Dersom studien rapporterer resultater som kan knyttes opp mot sosial ulikhet eller likestilling, så vil jeg at du henter ut informasjon om hvorfor ulike sosiale grupper har ulik risiko for et utfall (for eksempel psykiske problemer) grunnet en klimaeksponering (for eksempel flom eller hetebølge). Jeg vil også at du henter ut forfatterens konklusjoner. Du trenger ikke henvise til filen for hvert punkt du henter ut, det holder med en gang på slutten av dokumentet. Når du har hentet ut all informasjonen jeg ønsker ovenfor, formatter også svaret ditt som løpende tekst (altså, jeg vil både ha detaljert punktinformasjon først (denne informasjonen passer å ha i et vedlegg), og deretter denne informasjonen oppsummert som løpende tekst hvor det er fokus på kun resultater knyttet til sosial sårbarhet, sosial ulikhet eller likestilling (denne informasjonen passer å ha i en hovedtekst i en vitenskapelig publikasjon)
- Teksten nedenfor inneholder informasjon om 10 ulike studier (en studie per paragraf) som omhandler flom. Jeg ønsker at du gir en samlet oppsummering av informasjonen som jeg kan inkludere i en rapport hvor jeg skal beskrive disse studiene. Jeg vil at du i oppsummeringen inkluderer: hvor de er gjennomført, studiedesign, studiepopulasjon og utfall/temaområde undersøkt. for hver informasjon du gir, oppgi referanse til hvilke studier det gjelder i parentes. For resultatene vil jeg at du sammenlikner og oppsummerer på tvers av studiene med følgende forsknings-spørsmål i mente: 1. Hvilke sammenhenger er det mellom flom og sosial ulikhet? 2. Hvilke sammenhenger er det mellom flom og likestilling? 3. På hvilke måter påvir-

ker flom sosial ulikhet? 4. På hvilke måter påvirker flom likestilling? 5. Hvilke spesi-
fikke utfordringer gir flom for sårbare grupper? Gjør det samme som tidligere, for
hver informasjon du gir, oppgi referanse til hvilke studier det gjelder i parentes.
Obs: for studier som omhandler flere klimaeksponeringer enn flom, oppgi kun re-
sultater knyttet til flom. Dersom resultatene i en eller flere studier ikke presiserer
at det omhandler flom, gi beskjed om dette.

- Basert på funnene i teksten under, kan du formulere en tekst som sier noe om over-
ordnede mønstre eller tendenser på tvers av studiene om sammenhengen mellom
ulike klimaeksponeringer og sosial ulikhet? Nyanser svaret i henhold til ulike kli-
maeksponeringer dersom det er grunnlag for det i resultatene i teksten. Formatter
svaret ditt som løpende tekst og indiker i parentes etter hvert utsagn hvor mange
studier som undersøkte dette fenomenet som utsagnet omhandler.

I vår bruk av dette KI-verktøyet vil vi kvalitetssikre informasjonen som blir generert
ved å for eksempel sammenlikne den med innholdet i referansenes sammendrag og ved
å ta stikkprøver av fulltekstene. Dette gjøres for å sikre at informasjonen som blir brukt
i oppsummeringen er pålitelig og i tråd med det opprinnelige kildematerialet. På grunn
av prosjektets tidsramme er det imidlertid ikke mulig å kontrollere alle data i detalj, og
det kan derfor ikke utelukkes at enkelte unøyaktigheter forekommer.

Ordforklaringer

Algoritme kan forklares som en fullstendig, nøyaktig og trinnvis beskrivelse av en pro-
sedyre for fremgangsmåten for å løse et problem (151).

Maskinlæring er en undergrein av kunstig intelligens hvor man bruker statistiske me-
toder for å la datamaskiner finne mønstre i store datamengder og gjøre prediksjoner
for nye data den ikke har sett før (152). Enkelt sagt betyr maskinlæring at vi tar i bruk
algoritmer som gjør at datamaskinen er i stand å lære fra og utvikle sin beslutnings-
støtte basert på dataene vi gir den.

Priority screening er en rangeringsalgoritme i programvaren EPPI-Reviewer (20)
som læres opp av forskernes avgjørelser om inklusjon og eksklusjon av referanser på
tittel- og sammendragnivå. Rangeringsalgoritmer er algoritmer som er trent til å gjen-
kjenne relevante data og til å presentere dataene etter relevans. Referanser som algo-
ritmen anser som mer relevante basert på forskernes avgjørelser om inklusjon blir
skjøvet frem i «køen». På denne måten får vi raskere overblikk over hvor mange refe-
ranser som muligens treffer inklusjonskriteriene enn om vi skulle lest referansene i til-
feldig rekkefølge.

Språkmodell er «en statistisk modell av et språk som brukes innen språkteknologi.
Modellen gir en sannsynlighetsfordeling over sekvenser av ord og kan derfor brukes til
å analysere og generere tekst basert på naturlige språk, slik som norsk. Språkmodeller
er en viktig del av løsninger for chatbots, maskinoversettelse, talegjenkjenning, dialog-
systemer og tekstklassifisering. Det fins både enkle og mer avanserte språkmodeller.
De enkle bruker frekvensbaserte tilnærminger, mens de mer avanserte bruker maskin-
læringsteknikker.

Vedlegg 3: Søk etter relevante publikasjoner hos nordiske organisasjoner innen klima og helse

Norge

- Norsk senter for bærekraftig klimatilpassing (NORDADAPT): <https://no-radapt.org/> og Vestlandsforskning: <https://www.vestforsk.no/nn>
- NORCE: <https://www.norceresearch.no>
- Bjerknes Centre for Climate Research: <https://www.uib.no/en/bjerknes>
- CICERO – Centre for International Climate Research: <https://cicero.oslo.no/en>
- University of Bergen – Climate Health Initiative (CHI): <https://www4.uib.no/en/research/research-centres/pandemic-centre/climate-health-initiative-chi>
- Centre for Development and the Environment (SUM), UiO: <https://www.globe.uio.no/forskning/tema/helse-miljo-klima/>
- NILU: <https://nilu.no/>

Sverige

- Rossby Centre, SMHI: <https://www.smhi.se/en/research/research-units/climate-research-at-the-rossby-centre>
- Climate Impacts Research Centre (CIRC) at Umeå University: <https://www.arctic-circ.net/>
- Stockholm Resilience Centre: <https://stockholmresilience.org>
- CATALYSE (Climate Action To Advance Healthy Societies in Europe) at Umeå University: <https://www.umu.se/en/research/projects/catalyse---climate-action-to-advance-healthy-societies-in-europe/>

Finland

- Finnish Environment Institute (SYKE): <https://www.syke.fi/en>
- Finnish Institute for Health and Welfare (THL): <https://thl.fi/en/main-page>
- Finnish Meteorological Institute, Weather and Climate Change Impact Research: <https://en.ilmatieteenlaitos.fi/weather-and-climate-change-impact-research>

Danmark

- iCLIMATE Aarhus University Interdisciplinary Centre for Climate Change: <https://iclimat.au.dk/research/agriculture-climate>
- CONCITO: <https://concito.dk/> ; <https://concito.dk/projekter/klimaretfærdighed>

- Nationalt Center for Klimaforskning (NCKF): <https://www.dmi.dk/nationalt-center-for-klimaforskning>

Island

- The Stefansson Arctic Institute: <https://www.svs.is/en/moya/extras/3>
- Centre for Arctic Studies, University of Iceland: <https://ams.hi.is/en/centre-for-arctic-studies/about-us/about-us/>

Danmark og Island

- Queen Margrethe's and Vigdís Finnbogadóttir's Interdisciplinary Research Centre on Ocean, Climate, and Society: <https://rocs.ku.dk/>

Vedlegg 4: De inkluderte studiene, sortert etter klimaeksponering og utvalg

Oppsummering av hver studie, sortert etter klimaeksponering og utvalg. Studier om storm og kuldebølger presenteres under den aktuelle eksponeringen i resultatdelen.

Hetebølger, ekstremvarme og temperaturstigning

Hele tjuefem studier tok utgangspunkt i et generelt utvalg og undersøkte ulike problemstillinger knyttet til hetebølger, ekstremvarme og temperaturstigning for sosial ulikhet.

Studier med generelt utvalg

Astone (2022)

Studien av Astone publisert i 2022 hadde som formål å estimere kausale effekter av høye temperaturer på akutte sykehusbesøk og dødelighet i et kjølig nordisk klima, samt å identifisere sårbare grupper (bl.a. eldre, personer med lav inntekt og medisinske risikogrupper). Den ble gjennomført i Finland med analyseperiode 1998–2017, avgrenset til mai–september hvert år. Studiepopulasjonen var hele befolkningen i 311 kommuner, analysert i aldersgrupper (0–64, 65–74, 75–84 og ≥85 år). Type klimaeksponering var daglig døgnmiddeltemperatur aggregert til kommune fra 10×10 km rutenett og kategorisert i

temperaturintervaller; modellen brukte antall dager per måned i hver kategori (referanse 13–16 °C). Utfall som ble undersøkt var akutte sykehusbesøk per 100 000 innbyggere (ICD-10-grupper inkludert kardiovaskulær, respiratorisk, nyre, diabetes, psykiatri, Alzheimer/demens og varmerelaterte diagnoser) samt dødelighet per 100 000 (alle årsaker og årsaksspesifikt kardiovaskulær/respiratorisk). Studien fra Finland viser at varme systematisk øker helsebelastningen, og at denne økningen ikke fordeles likt. Eldre med lav inntekt har større økning i både dødelighet og akutte sykehusbesøk ved ekstra varme dager, noe som peker på lavere tilpasningskapasitet – færre økonomiske og materielle muligheter til å kjøle ned bolig eller oppsøke kjølige steder. Personer med demens fremstår også som en tydelig sårbar gruppe, med markert økning i akutte innleggelser og tegn til høyere dødelighet; her er mekanismen sannsynligvis knyttet til en kognitivt betinget redusert egenbeskyttelse. Samtidig ser man at yngre får flere akutte besøk under hete, uten tilsvarende økning i dødelighet – et mønster som kan speile ulik yrkes- og hverdagseksposering. Forskjeller mellom dem som bor alene og andre var mindre enn forventet, noe som antyder at økonomi og kognisjon veier tyngre enn husholdningsstatus alene i dette materialet. Til sammen underbygger funnene at varmerisikoen har en sosial profil: tiltak som sikrer kjølige rom, målrettet oppfølging av eldre med lavinntekt og personer med demens, samt brede, ikke-selektive varslings- og støttetiltak er sentrale for å redusere ulikhet i helseeffekter av hete i et nordisk klima i endring.

Beckmann (2021)

Studien av Beckmann publisert i 2021 hadde som formål å identifisere faktorer knyttet til subjektiv varmebelastning i hjemmet om natten og å fastsette innendørs temperaturterskler – også for sårbare grupper – der beboere rapporterer betydelig belastning. Undersøkelsen ble gjennomført i Augsburg, Tyskland, under en hetebølge 24.–27. juli 2019. Studien ble utført som en tverrsnittstudie der objektive målinger av nattlig soveromstemperatur (15-minutters loggere, kl. 22–06) ble koblet til spørreundersøkelse i private hushold. Studiepopulasjonen besto av byens beboere i ordinære hushold (N=427 koblete temperatur-skjemasett; generell befolkning), klimaeksponeringen var innendørs nattlig temperatur, og utfall var selvrapportert subjektiv varmebelastning (Likert 1–5) samt en helseplage-skår. Resultatene viste at eldre (≥65 år) rapporterte lavere subjektiv varmebelastning enn yngre, til tross for heterelaterte plager, og at aleneboende hadde en lav terskel for opplevd belastning (~24,2 °C). Kronisk syke hadde derimot en høyere terskel (~26,7 °C). Strukturelle og materielle forhold var tydelige: å bo i høy etasje, gamle og dårlig isolerte bygninger, leiebolig og lokalisering i urbane varmesoner var forbundet med høyere varmebelastning, mens kjønn, inntekt og utdanning ikke viste signifikante forskjeller. Samlet peker funnene på en sosial og romlig ulikhet i nattlig varmebelastning, der byggekvalitet, boligtype og urbane varmeøyer driver risiko, mens enkelte sårbare grupper (eldre, kronisk syke, aleneboende) enten underrapporterer belastning eller når kritiske nivåer ved lavere/høyere temperaturterskler enn øvrige beboere.

Chen 2025

Studien av Chen publisert i 2025 hadde som formål å kartlegge innendørs overoppheting om sommeren i New Zealand, vurdere kjøle-relatert energifattigdom og helsekonsekvenser, samt undersøke forskjeller mellom sosiale grupper (bl.a. leietakere, Māori, hushold med barn eller eldre og kvinner/menn). Den ble gjennomført i fem varme regioner i New Zealand (Northland, Gisborne, Hawke's Bay, Canterbury og Central Otago) sommeren 2021/2022. Studiedesignet var en tverrsnittlig mixed-methods-undersøkelse (kvantitativ hoveddel) basert på spørreskjema til et stratifisert, tilfeldig utvalg fra valgmanntallet (≥ 18 år). Studiepopulasjonen besto av voksne i den generelle befolkningen; 219 personer besvarte spørreskjemaet. Type klimaeksponering var subjektivt rapportert innendørs varme/overoppheting knyttet til sommerhete og varmebølger (ikke én enkelt klimahendelse). Utfallsvariabler som ble undersøkt var frekvensen av innendørs overoppheting, kjøle-relatert energifattigdom (kostnadsbarriere for kjøling), bruk av kjølemidler (f.eks. vifte/varmepumpe), samt helse- og velværemål inkludert fysiske og psykiske symptomer, søvnproblemer og redusert trivsel om sommeren. I en tverrsnittsundersøkelse fra fem varme regioner i New Zealand rapporterte 72 % at hjemmet ble for varmt om sommeren, og 63 % opplevde helse- eller velværepenger—særlig søvnproblemer og psykiske effekter (irritabilitet og konsentrasjonsvansker). Ulikhetene følger tydelige sosiale akser: leietakere hadde nær tredoblet odds for både overoppheting (OR 2,78) og helseeffekter (OR 2,93) sammenlignet med eiere. Kjøle-relatert energifattigdom var utbredt (43 %), og fungerte som en sterk forsterker av helsebelastning: å oppgi kostnad som barriere for kjøling var koblet til over seks ganger høyere odds for psykisk påvirkning (OR 6,64) av heten, nesten tredoblet odds for somatiske symptomer (OR 2,87) og nesten firedoblet odds for søvnproblemer (OR 3,64). Māori-husholdninger rapporterte gjennomgående om mer overoppheting og helseplager; forskjellene ble mindre etter justering for inntekt og leie, noe som peker på at sosioøkonomiske forskjeller og boligmarkedet er sentrale mekanismer. Kvinner hadde høyere odds for psykiske effekter, forenlig med både fysiologiske og sosiale forklaringer (eksponering, kontroll over inn klima). Eldre oppga mindre påvirkning, men dette kan speile lavere varmesensitivitet/oppfattelse snarere enn reell lavere risiko. Samlet viser studien at sommerhete og innendørs overoppheting forsterker sosiale ulikheter i helse gjennom energibyrd og boligkvalitet. En politikk som primært har vært rettet mot vinterkulde kan utilsiktet øke overoppheting dersom man ikke samtidig sikrer solskjerming og sommerventilasjon.

Gong (2022)

Studien av Gong publisert i 2022 hadde som formål å undersøke varmeeffekter på daglige akutte sykehusinnleggelser for demens og å projisere framtidig varmerelatert belastning gitt klimaendringer og økende demensprevalens. Den ble gjennomført i England som en tidsserieanalyse (1998–2009) med negativ binomisk regresjon og distributed-lag-modeller, basert på daglige innleggelser med primærdiagnose demens (NHS Digital; generell demenspopulasjon, stratifisert etter alder og område-deprivasjon), der klimaeksponeringen var daglig middeltemperatur og utfallet var antall akutte innleggelser. Med fokus på sosial sårbarhet viste studien at risikoen for demensinnleggelse økte med 4,5 % per 1 °C over en nasjonal varmeterskel på 17 °C, og at økningen var

brattere i mer depriverte områder (IMD-kvintil 5: +4,83 % per 1 °C; kvintil 4: +5,21 % vs. kvintil 1: +4,36 %). Eldre bar en større byrde (75–84 og 85+ begge ~+4,8 % per 1 °C, høyere enn 16–74 år ~+2,3 %), og regionvis var effektene sterkest i London og Midlands. Fremskrivninger indikerte at varme-relaterte demensinnleggelser kan mer enn tredobles mot 2030–2040, særlig blant de eldste (85+), noe som understreker at varmerelatert helsebelastning forsterkes langs akser av alder og sosioøkonomisk deprivasjon.

Kollanus (2021)

Studien av Kollanus publisert i 2021 hadde som formål å undersøke dødsrisiko ved hetebølger i Finland og identifisere sårbarhetsfaktorer etter alder, kjønn, dødsårsak og omsorgssetting. Den økologiske tidsseriestudien omfattet hele landet (unntatt Lappland/Åland) i mai–august 2000–2014 (~5,3 mill. innbyggere), med daglige dødstall som utfall (totalt og årsaksspesifikt) og klimaeksponering definert som perioder ≥4 dager der døgnmiddeltemperaturen oversteg regionspesifikk 90-persentil; hetebølger ble klassifisert som korte (4–5 dager) eller lange (≥10 dager). Totalt økte dødeligheten 9,9 % (95 % KI 7,7–12,1) på hetedager, sterkere ved lange enn korte hetebølger (11,9 % vs. 7,5 %). Sårbarheten var skjevt fordelt: risikoen var høyere hos eldre (65–74 år 6,7 %; ≥75 år 12,8 %, og 16,9 % ved lange bølger), og kvinner hadde større økning enn menn (12,5 % vs. 7,2 %; kvinner ≥75 år 20,8 % ved lange bølger). Etter dødsårsak var økningene størst for nyresykdom (38,4 %), psykiske/atferdsforstyrrelser (29,7 %), respirasjon (25,3 %; KOLS 22,5 %), samt nervesystemlidelser (17,3 %), mens hjerte-kar også økte (7,6 %). Omsorgssetting markerte ytterligere sårbarhet: dødeligheten steg hos personer i helseinstitusjoner (10,8 % totalt; polikliniske 26,9 % og langtidsinnlagte 13,1 %), og blant hjemmeboende (8,1 %; 15,1 % ved lange bølger); i sosial omsorg var totalen svakere, men eldre kvinner hadde økt risiko ved lange bølger. Funnene peker på at langvarige heteperioder særlig rammer eldre—spesielt kvinner—og pasienter i helseinstitusjoner, og understøtter målrettede tiltak for kjøling/ventilasjon og oppfølging i institusjoner og for hjemmeboende eldre under varmeperioder.

Landreau (2021)

Studien av Landreau publisert i 2021 hadde som formål å kombinere klimafremskrivninger (ulike klimascenarier) og sosioøkonomiske scenarier for å prosjektere hete relatert risiko i Finland fram mot 2100 og undersøke hvordan ulike antakelser om sårbarhet påvirker det tidsmessige og geografiske risikobildet. Den ble gjennomført på postnummernivå i hele Finland (om lag 3 026 områder; små områder ≤30 innbyggere utelatt). Studiedesignet var en indeks- og scenariobasert projeksjonsstudie uten individuelle deltakere/helseutfall, med to kjøringer: (1) konstant sårbarhet basert på nåverdier og (2) dynamisk sårbarhet. Type klimaeksponering var varme/høy temperatur, operasjonalisert som antall dager per år over flere MMT-terskler (16,7–21,4 °C) beregnet fra daglige 10×10 km temperaturserier (2010–2100). Utfallet som ble undersøkt var en heterelatert risikoindeks på postnummernivå definert

som likt vektet sum av hazard (over-MMT-dager vektet etter helseeffekt), eksponering (befolkningstetthet) og en sårbarhetsindeks basert på sju sosiale indikatorer (andel barn, andel eldre, kjønn, lav inntekt, lav utdanning, immigrasjon utenfor EU og andel ikke-sysselsatte), med scenario-spesifikke prosjeksjoner for 2050 og 2100. I scenarier der sosial ulikhet og sosiale skjevheter tiltar forsterkes geografiske forskjeller, særlig mellom rurale og urbane områder. I mer sosialt investerende utviklingsbaner (forløp) reduseres sårbarheten, og risikogapet krymper—til tross for høyere varme. Når sårbarheten får utvikle seg dynamisk, endrer risikobanene seg vesentlig: fram mot 2050 motvirker gunstig sosioøkonomisk utvikling en del av risikoen ved varme/høyere temperaturer. Studien peker på at tilpasningstiltak må rettes ikke bare mot varmeutsatte områder, men også mot områder med vedvarende sosial sårbarhet (høy andel eldre/barn, lav utdanning/inntekt, svake sosiale nettverk). Kombinert modellering viser at fremtidig varmemfare og sosioøkonomisk utvikling må behandles sammen for å få realistiske risikoprognoser. Tilpasningsstrategier bør være lokalt tilpasset og basert på endringer i både klimaforhold og sårbarhet over tid.

Mannheimer (2022)

Studien av Mannheimer publisert i 2022 hadde som formål å undersøke sammenhengen mellom utendørstemperatur og sykehusinnleggelser for hyponatremi (en tilstand hvor natriumkonsentrasjonen i blodet er lavere enn normalt. Natrium er viktig for regulering av kroppens væskebalanse og nerve-/muskelfunksjon), identifisere temperaturterskel og anslå framtidig byrde ved klimaoppvarming. Den benyttet en nasjonal, registerbasert kohort i Sverige (hele voksne befolkningen ≥ 18 år; 11 213 førstegangsinleggelser 2005–2014). Klimaeksponeringen var daglig middeltemperatur i pasientens bostedskommune og utfallet var innleggelser med hoveddiagnose hyponatremi/SIADH. Når det gjelder sosial sårbarhet fant studien en klar terskel rundt ~ 15 °C, der risikoen økte bratt over denne temperaturen; kvinner hadde om lag fem ganger høyere risiko enn menn på de varmeste dagene ($\approx 3,8$ vs. $0,68$ per million persondager ved 25 °C), og eldre—særlig ≥ 80 år—hadde den desidert høyeste risikoen (fra $\sim 2,0$ på kalde dager til ~ 35 per million persondager ved 25 °C; $\approx 100\times$ høyere enn 18–64 år). Resultatene peker dermed på uttalte kjønns- og aldersforskjeller i varmesårbarhet for hyponatremi, trolig drevet av fysiologi og legemiddelbruk hos eldre, og understøtter behovet for målrettede varmetiltak for eldre, særlig kvinner.

Mashhoodi (2024)

Studien av Mashhoodi publisert i 2024 hadde som formål å undersøke miljørettferdighet og ulikhet i varmebølgeeksponering i Nederland på tvers av sosioøkonomiske grupper og om det er forskjeller ut fra urbane/rurale områder, samt identifisere hvilke grupper som er mest overeksponert og hvor. Den benyttet et økologisk, tverrsnittlig design på områdenivå. Studiedata omfattet 2 480 bostedssoner med sonenivå-indikatorer fra det nasjonale statistikkbyrået (CBS, 2015) for kjønn, innvandrerstatus, leie/eie bolig, aldersgrupper og inntektsnivå (befolkningen beskrives som andeler per sone, ikke individer).

Klimaeksponeringen var Physiological Equivalent Temperature (PET) under hetebølgen 1. juli 2015 (kl. 12–18), et landsdekkende, høyoppløst simulert mål som kombinerer lufttemperatur, stråling, vind, fuktighet og romlige faktorer. Analysene viser at urbaniserte områder har høyere nivå av termisk stress, men at ulikheten innen grupper av befolkningen er størst i mindre urbaniserte områder. Når forskjeller mellom grupper estimeres peker et robust mønster seg ut: kvinner og 25–44-åringer er gjennomgående overeksponert i store deler av landet; innvandrere er særlig overeksponert i mindre urbane omgivelser; leietakere og lav/mellominntekt viser mer blandede, stedsspesifikke mønstre, mens barn (0–14) oftere er underekspontert. I over 95 % av sonene er «mest overeksponert» en av disse fire: 25–44 år, innvandrere, leietakere, kvinner; i byer er 25–44-åringer oftest mest utsatt, i mindre urbane områder oftere innvandrere. Forfatterens tolkninger knytter disse forskjellene til strukturelle forhold: 25–44-åringer, kvinner og leietakere samles i sentrale, tette lokasjoner (utdanning, servicesektor, mer kompakt boligmasse) som har høy varmeeksponering; innvandrere og leietakere er oftere bosatt i områder med lavere boligverdier og mindre grøntområder. Konklusjonen er at sosialt utsatte grupper fins både i by og land, men hvilken gruppe som er mest utsatt varierer geografisk. Metodisk bygger funnene på en økologisk, tverrsnittlig tilnærming med multivariat justering av sosiodimensjoner, men uten helseutfall eller konfidensintervaller; PET er dessuten begrenset til ett døgn og ettermiddagsperioden, noe som trolig undervurderer nattlig varmebelastning og total risiko. Likevel gir analysen et tydelig bilde av hvordan kjønn, alder, innvandrerstatus og bosituasjon henger sammen med varmerelatert sårbarhet – og hvorfor politikk for varmeadaptasjon må ta høyde for sosial ulikhet og likestilling på tvers av den urbane–rurale gradienten.

McCall (2019)

Studien av McCall publisert i 2019 hadde som formål å undersøke helserelaterte effekter av ekstreme varmeepisoder fra et kjønns-/likestillingssensitivt folkehelseperspektiv og å måle kjønnsforskjeller i individuelle tilpasnings- og risikoreduserende tiltak. Undersøkelsen ble gjennomført i Tyskland (bystudie i Leipzig) med et tverrsnittlig design basert på et postalt spørreskjema (datainnsamling 30. juli–6. oktober 2014). Studiepopulasjonen var et byrepresentativt, vektet utvalg på 1 465 innbyggere i alderen 18–85 år trukket fra folkeregisteret. Klimaeksponeringen ble operasjonalisert som et hypotetisk hetebølgescenario med seks sammenhengende dager >30 °C samt en egen variabel for vedvarende sommervarme. Utfallene var (i) selvrapportert helsebyrde og varme-relaterte symptomer (f.eks. væsketap, hodepine, sirkulasjonsplager, søvnvansker), (ii) tilpasningsatferd under hetebølge (12 konkrete handlinger), og (iii) risikoreduserte tiltak relatert til reisevaner, strøm-/varmeforbruk og kosthold. Kvinner rapporterte oftere om sterk byrde ved vedvarende sommervarme og enkelte helseplager under varme (særlig utmattelse/svakhet og søvnvansker, samt hodepine, migrene og forverring av hjerte-/karsykdommer) enn menn. Flere menn rapporterte at de besøkte parker og andre grøntarealer under heten enn kvinner, mens kvinner oftere benyttet tilpasningsstrategier som kalde dusjer eller bad enn menn. Resultatene settes i sammenheng med sosioøkonomiske forskjeller mellom kvinner og menn

(bl.a. inntektstype og inntektsnivå), som i litteraturen kobles til ulik tilpasningskapasitet ved hete. Metodisk er funnene begrenset av tverrsnitt, selvrapporing og hypotetisk scenario, men gir et klart signal om at likestillingsperspektivet er sentralt i arbeid mot varmerelatert helsebyrde.

McLean (2024)

Studien av McLean publisert i 2024 hadde som formål å identifisere risikofaktorer for død under ekstrem varme ved å sammenligne voksne som døde under «heat dome»-hendelsen i British Columbia, Canada, sommeren 2021, med overlevende, med særskilt fokus på kroniske sykdommer og sosial sårbarhet (individnivå lav inntekt). Heat dome er et værphenomen der et høytrykkssystem fanger varm luft over et område, slik at temperaturen stiger og holder seg høy over flere dager. Studien var en populasjonsbasert kasus-kontroll-studie der kasus var alle voksne dødsfall i den ekstreme heteperioden (N=1 597 etter eksklusjoner) og kontroller var tilfeldig utvalgte overlevende i 5:1-forhold (N=7 968), frekvensmatchet etter omsorgsnivå (heldøgnsomsorg, sykehusinnlagt, akuttmottak, utenfor institusjonsomsorg), alder, kjønn og helseregion. Datagrunnlaget kom fra koblinger av administrative helseregistre (bl.a. Vital Statistics, sykehus- og akuttmottaksregistre, reseptdatabasen PharmaNet/PharmaCare, kronisk-sykdomsregistre og COVID-19-vaksinasjonsregister). Klimaeksponeringen var den åttedagers ekstreme varmhendelsen («heat dome») i BC, uten separat kobling mot samtidig luftforurensning. Utfallet var død (alle årsaker) i den ekstreme varmeperioden, og prediktorerene inkluderte 22 kroniske tilstander samt sosial sårbarhet målt som lav inntekt på individnivå (PharmaCare Plan C-dekning i året før hendelsen), med justering for alder, kjønn, region og omsorgsnivå i logistiske regresjonsmodeller. Den klart sterkeste risikofaktoren var lav inntekt på individnivå, målt ved PharmaCare Plan C (OR 2,42; 95 % KI 1,98–2,95). Dette peker på en tydelig sosial ulikhet i varmerelatert dødelighet, der økonomiske rammer påvirker både eksponering (varmeutsatte bomiljø, lavere tilgang til klimaanlegg) og tilpasningskapasitet (mulighet til å oppsøke kjølige steder, transport, sosial støtte). Blant medisinske faktorer var schizofreni sterkt assosiert med død (OR 1,93; 1,51–2,45), men effekten ble merkbart redusert når lav inntekt ble inkludert, noe som indikerer overlapp mellom sosial sårbarhet og psykisk sykdom. Også KOLS, parkinsonisme, hjertesvikt, kronisk nyresykdom, iskemisk hjerneslag og ruslidelser var forbundet med økt risiko; disse tilstandene innebærer fysiologiske begrensninger i termoregulering og/eller atferdsmessige og farmakologiske mekanismer som svekker evnen til å beskytte seg i ekstrem varme. Nabolagsdeprivasjon ga ikke tilleggsforklaring når inntekt på individnivå var med, noe som understreker betydningen av målrettede tiltak direkte mot personer i lavinntektsgrupper i beredskap og respons.

Murage (2020)

Studien av Murage publisert i 2020 hadde som formål å undersøke hvordan naturlige omgivelser (vegetasjon/tredekke), bolig (bl.a. boligtype og estimert innetemperatur) og sosioøkonomiske forhold påvirker sammenhengen mellom varme og dødelighet i en storbykontekst. Studien ble gjennomført i Storbritannia (Greater London) og brukte et tids-stratifisert case-crossover-design med betinget logistisk regresjon på alle registrerte dødsfall i sommermånedene mai–september 2007–2016 (N = 185 397 dødsfall; kjønn og alder tilgjengelig for alle), der hver person fungerte som sin egen kontroll. Klimaeksponeringen var døgnmiddeltemperatur fra et 500 m nedskalert rutenett, koblet til full postkode, og modellert med lag 0–3 døgn; analyser ble spesifisert lineært og effekter uttrykt som oddsratio per 1 °C økning. Datagrunnlaget inkluderte i tillegg arealbruk, vegetasjon, modellert innetemperatur, samt områdebaserte mål for sosioøkonomi og helse. Primærutfallet var all-cause dødelighet i sommermånedene; effektmodifikasjon ble undersøkt ved stratifikasjon etter alder, kjønn, arealbruk, vegetasjon, bolig og sosioøkonomi. Studien fra London viser at varme er forbundet med økt dødelighet i sommermånedene, og at grøntareal og boligomgivelser bidrar til å forme hvem som bærer risikoen. Selv om kvinner og eldre gjennomgående hadde høyere odds for død ved varme enn menn og yngre, var disse forskjellene ikke statistisk sikre i materialet. De mest konsistente sosiale mønstrene oppstår i bomiljøet og nabolagets naturkvaliteter: områder med lite vegetasjon og lavt tredekke har både høyere temperaturer og sterkere varmedødelighet, mens områder med mye vegetasjon har lavere temperaturer og svakere varmeeffekt. På individnivå forsterkes dette av boligenes varmeegenskaper—der høy innetemperatur går sammen med større varmerelatert effekt på dødelighet. Dette peker på at sted (nabolag/bolig) er en sosial determinant for varmerisiko. Når det gjelder klassiske sosiale ulikhetsmål som deprivasjon eller språk (andel uten engelsk som hovedspråk), finner forfatterne tydelige eksponeringsforskjeller—det er varmere i mer depriverte områder, med høyere andel sosialboliger og i områder med mange ikke-engelsktalende, men ingen robust effektmodifikasjon av selve temperatur–dødelighetsforholdet. Det innebærer at ulikheten først og fremst ligger i hvem som blir mest eksponert for varme (miljømessig urettferdighet), snarere enn i forskjellig fysiologisk sårbarhet målt ved samme temperaturøkning. Samtidig er eldre en tydelig risikogruppe i absolutte tall, og kvinner ser ut til å ha noe høyere risiko enn menn, om enn uten statistisk sikker forskjell i dette datasettet. Forfatterne tolker funnene som støtte for klimatilpasninger som retter seg mot nærmiljø og bolig—spesielt grønn infrastruktur (trær, grønne arealer) og boligforbedringer som kan redusere innetemperatur. Slike tiltak kan både redusere eksponeringsforskjeller mellom nabolag og beskytte sårbare grupper, særlig eldre og personer som bor i boliger med høy overoppheting. Samlet sett peker studien på at sosial sårbarhet ved varme i London i stor grad handler om romlige og materielle forhold—hvor man bor og hvordan bolig og nabolag er utformet—mer enn om målbare forskjeller i sosioøkonomisk effektmodifikasjon.

Nayha (2017)

Studien av Nayha publisert i 2017 hadde som formål å estimere forekomsten av varmerelaterte kardiorespiratoriske symptomer i befolkningen og å identifisere sosiale og individuelle sårbarhetsfaktorer for slike symptomer. Den ble gjennomført i Finland (subarktisk klima) som en tverrsnittlig spørreundersøkelse i FINRISK 2007 blant et representativt, tilfeldig trukket utvalg av voksne 25–74 år; 4007 personer leverte spørreskjemaet (Oulu Cold and Heat Questionnaire 2007), hvorav 3811 besvarte minst ett varmespørsmål. Klimaeksponeringen var selvrapportert respons på varme/varmt vær (ingen direkte meteorologisk kobling). Utfallet var en komposittindikator for «minst ett» av seks kardiorespiratoriske symptomer i varmt vær (dyspné, hoste/langvarige hosteanfall, pipelyder, økt ekspektorat, brystmerter og hjerterytmeforstyrrelser), analysert etter sosiodemografi, yrke/arbeidsbelastning, livsstil og lege-diagnostiserte hjerte-/lungesykdommer. I en tverrsnittlig, landsomfattende FINRISK-undersøkelse av voksne 25–74 år ($n \approx 4000$) fant forfatterne at 12 % rapporterte minst ett varmerelatert kardiorespiratorisk symptom i vanlig sommervær. Sosial sårbarhet kom tydelig til uttrykk: kvinner (OR 1,94), personer med lav utdanning (grunnskole OR 1,98), pensjonister (OR 2,91), arbeidsledige (OR 2,82) og landbruksarbeidere (OR 2,27) hadde høyere odds for symptomer. Atferds-/arbeidsfaktorer forsterket ulikhetene: tungt arbeid (OR 1,48), inaktiv fritid (OR 1,97) og høyt alkoholkonsum (OR 1,89) var alle assosiert med økt symptombyrde. Helsesårbarhet var høy: kardiovaskulær sykdom (OR 2,27) og særlig lungesykdom (OR 3,93) ga høye justerte prevalenser (ca. 18 % og 29 %), og kombinasjoner av alder, sykdom og yrke/arbeidsstatus ga modellpredikerte prevalenser opp mot ~60 %. I diskusjonen forklares kjønnsforskjeller med fysiologiske forhold og mulig differensiell rapportering, sosioøkonomiske forskjeller med ulik eksponering/arbeidsbelastning og ressurser, og komorbiditetsfunnene med kjente kardiopulmonale belastningsmekanismer i varme samt medikamenteffekter. Forfatterne konkluderer at målrettet risikokommunikasjon og forebygging bør prioriteres mot grupper med lav utdanning/ressurser, fysisk krevende arbeid, inaktivitet og kronisk sykdom, samt at enkle tiltak for kjøling, væske- og aktivitetsregulering kan redusere ulikhetsgapet i varmerelatert helserisiko.

Osberghaus (2022)

Studien av Osberghaus publisert i 2022 hadde som formål å (1) analysere hvordan komponentene i varmesårbarhet (hazard, exposure, sensitivity, adaptive capacity) henger sammen med husholdningsinntekt og (2) undersøke determinanter for teknisk varmetilpasning (f.eks. aircondition og vifter) med særlig vekt på inntekt. Studien ble gjennomført i Tyskland som en observasjonsstudie basert på det longitudinelle husholdningspanelet Green SOEP (2012–2020), der hovedanalysene behandlet panelet tverrsnittslignende ved å bruke siste ikke-manglende observasjon per husholdning, supplert med én fasteffekt-modell. Studiepopulasjonen besto av 10 226 husholdninger fra et nasjonalt, urbant og ruralt utvalg (generell befolkning). Klimaeksponeringen var varme/hete, målt ved langtidsnormaler for sommerens døgngnminimumstemperatur (JJA) og vindhastighet på bosted (hazard-proxy). Utfall omfattet indikatorer for de fire varmesårbarhetskomponentene—inkludert eksponering (befolkningstetthet, bolig i øverste etasje/loft), sensitivitet (alders- og helseforhold, husholdningsstruktur, utarbeid, allerede implementerte tiltak) og adaptiv kapasitet (inntekt, huseierskap, utdanning og psykologiske kapasiteter

knyttet til AC)—samt teknisk tilpasning definert som minst ett gjennomført tiltak, antall tiltak og type tiltak (AC, vifte, «andre»). Studien fra Tyskland undersøker hvordan varmesårbarhet henger sammen med inntekt og hvordan økonomi påvirker husholdningers tekniske varmetilpasning. De finner ingen systematiske forskjeller i risiko for varmesårbarhet eller eksponering mellom lav- og høyinntektsgrupper på nasjonalt nivå. Ulikhetene oppstår i sensitivitet og adaptiv kapasitet: lavinntekts-husholdninger har oftere ugunstig helse og husholdningsstruktur (enslige eldre, omsorgsbehov) og færre ressurser—både økonomiske og psykologiske (lavere locus of control, høyere opplevde AC-kostnader). Dette gir høyere sosial sårbarhet for varme. I multivariate modeller er høyere inntekt forbundet med større sannsynlighet for å ha iverksatt minst ett tiltak (om lag +2 prosentpoeng per € 1000 ekstraintekt), men denne inntektseffekten forsvinner i de mest sårbare undergruppene (eldre enslige, hushold med dårlig helse/omsorgsbehov, leietakere, høy BMI), og i varme regioner svekkes den. Tolkningen er at for de mest sårbare begrenses ikke tilpasningen primært av penger, men snarere av andre barrierer (mestringstro, opplevd effekt, leieforhold/handlingsrom).

Paivarinne (2025)

Studien av Paivarinne publisert i 2025 hadde som formål å undersøke om lav sosioøkonomisk status (SØS) er forbundet med økt varmesårbarhet i en nordisk kontekst, og om sammenhengen varierer etter kjønn og alder. Studien ble gjennomført i Finland som en tverrsnittlig, populasjonsbasert spørreskjemaundersøkelse gjennomført etter to varme somre (2020 og 2021), med et tilfeldig trukket utvalg fra folkeregisteret (post/online, finsk/svensk/engelsk). Studiepopulasjonen var den generelle voksne befolkningen (≥ 25 år), med $N = 1\,828$ i den endelige analysen (2020: $n=1\,094$; 2021: $n=1\,013$). Klimaeksponeringen ble ikke koblet direkte til meteorologiske målinger; i stedet ble varmerelatert sårbarhet målt via en ni-komponents indeks som favner eksponering, sensitivitet og adaptiv kapasitet, med hovedsammenligning lav SØS versus annen SØS, og stratifikasjon etter kjønn og alder ($<65/\geq 65$ år). Utfallet var en varmesårbarhetsindeks (sum 0–9; høyere skår = større sårbarhet) satt sammen av: å bo alene, ≥ 2 kroniske sykdommer/tilstander, bosted i blokk/høyhus, manglende aktiv kjøling hjemme, $BMI \geq 30$, redusert gangfunksjon (kan ikke gå 1 km uten pause), ikke å følge varmevarsler, lav risikobevissthet og lav utdanning; en sensitivitetsanalyse inkluderte også selvrapportert innendørstemperatur ≥ 28 °C i varmeperioder. I en tverrsnittlig, populasjonsbasert undersøkelse av voksne i Finland ($n=1828$) ble lav SØS (ekvivalent inntekt $<€20\,000$) tydelig koblet til høyere varmesårbarhet, målt ved en ni-komponents indeks som kombinerer bo-, helse- og atferdsfaktorer. Den justerte sammenhengen var $\beta 1,06$ (95 % KI 0,90–1,21) og var konsistent i kjønns- og aldersstrata, med noe høyere estimer hos menn ($\beta 1,13$) og ≥ 65 år ($\beta 1,09$), men uten sikre forskjeller. Mekanismene peker mot sosiale og strukturelle forhold: personer med lav inntekt bor oftere alene, i blokk, mangler aktiv kjøling, har flere sykdommer og redusert mobilitet, og lavere utdanning—alle faktorer som løfter indeksskåren. Samlet indikerer funnene sosiale ulikheter i varmerisiko også i et nordisk velferdssamfunn. Forfatterne anbefaler målrettede

tiltak: nasjonale varmerelaterte helseplaner og tidlige varsel-/oppfølgingssystemer, bygg- og bytilpasning mot overoppheting, samt sosial støtte og økonomiske ordninger for lavinntekts- og eldre grupper. Metodisk begrenses tolkningen av tverrsnitt, selvrapportering og mulig rekrutteringsskjevhet, men resultatene gir et solid grunnlag for politikk rettet mot utjevning av varmerelatert sårbarhet.

Ragettli (2024)

Studien av Ragettli publisert i 2024 hadde som formål å (i) identifisere varme-relaterte dødsårsaker, (ii) fastsette kritiske innendørstemperaturer for økt dødelighet, (iii) avdekke sårbare sosiodemografiske grupper og (iv) undersøke om heat-health action plans (HHAP) har redusert varmeeffekten over tid. Studien ble gjennomført i Sveits som en tidsstratifisert case-crossover-studie med DLNM-modeller av dødsfall i varmesesongen (mai–september) 2003–2016. Studiepopulasjonen omfattet 320 306 individuelle dødsfall koblet til folketellingsopplysninger (kjønn, alder, sivilstand, utdanning, bolig, nabolags-SEP) – altså en nasjonal, generell befolkningskohort av avdøde. Klimaeksponeringen var daglige utendørstemperaturer (T_{max} , T_{mean} , T_{min} ; 100×100 m grid) samt modellerte innendørs temperaturer (T_{max}) for typiske bygningstyper. Utfallet var all-cause dødelighet og spesifikke dødsårsaker (bl.a. kardiovaskulær sykdom, respirasjon, diabetes, Alzheimer/demens, hjerteinfarkt, KOLS, ulykker og selvmord). I en nasjonal case-crossover-studie av 320 306 dødsfall (mai–september, 2003–2016) koblet til høyoppløste utendørs- og modellerte innendørstemperaturer, fant forfatterne at ekstrem varme (33°C utendørs) var forbundet med økt all-cause dødelighet og markerte økninger ved Alzheimer/demens, respirasjon (inkl. KOLS), diabetes og hjerteinfarkt. Innendørs temperaturer over $23\text{--}24^\circ\text{C}$ var forbundet med signifikant økt all-cause dødelighetsrisiko. Når sosial ulikhet belyses, peker funnene på sterkere varmeeffekter ved lav sosial posisjon: lav utdanning og lav sosioøkonomisk posisjon i nabolaget (lav SEP) var knyttet til høyere risiko, spesielt blant eldre kvinner og menn <75 år. Ugifte (sosial isolasjon) hadde også høyere risiko. Boligtrekk som kan øke innendørs varmebelastning (leilighetsbygg fra 1970–1990, mellometasjer) forsterket risikoen i lav-SEP. Samtidig tyder periodetester på at HHAP har redusert varmerelatert dødelighet der de er innført, men uten tydelig bedring i gruppen lav SEP—et tydelig signal om at tiltak må skreddersys og rettes mot mindre privilegerte, inkludert menn <75 . Overordnet konkluderer forfatterne at varmerelaterte helsetiltak bør prioritere eldre, lavt utdannede, lav-SEP områder og pasienter med Alzheimer/demens, respiratorisk sykdom og diabetes, og at innendørs overoppheting ($T > 24^\circ\text{C}$) må adresseres gjennom bolig- og bygningsmessige tiltak og målrettet risikokommunikasjon.

Sanchez-Guevara (2019)

Studien av Sanchez-Guevara publisert i 2019 hadde som formål å kartlegge hvor varmeeksponering og sosial sårbarhet overlapper i storbyen London for å identifisere områder med risiko for eneregifattigdom om sommeren. Designet var en tverrsnittlig, GIS-basert by-økologisk analyse uten individmålinger.

For London ble urban varmeøy (UHI) estimert som timevise intensiteter i et 1-km rutenett (Met Office Unified Model med MORUSES, mai–august 2006), boligenes varmeytelse (innendørs overopphetingsrisiko) beregnet med et nevralt nettverk trent på bygningsfysikkmodeller og EPC-data, og sosial sårbarhet operasjonalisert som lav husholdningsinntekt (desiler) og andel ≥ 65 år på bydelsnivå; utfallet var andelen personer/eldre i hotspots der høy eksponering og høy sårbarhet samvarierer. I London bodde 26–27 % av befolkningen i UHI-hotspots (dag/natt) og 46 % i områder med lav varmeytelse i bolig, mens 15 % tilhørte lavinntektsdesilene; 21 % av eldre var i «eldre-hotspots». Når sosial sårbarhet kobles på, fremkom klare ulikheter: det var ingen «trippe-overlapp» (UHI dag + UHI natt + lav boligytelse + lav inntekt), men 74 % av lavinntektsbefolkningen bodde i hotspots for lav boligytelse, med særlig høy risiko i Newham (17 av 22 wards). For eldre var overlappet med varme mindre (kun 4 % av eldre i UHI-dag-hotspots), noe som tilskrives at eldre i London oftere bor perifert med lavere urban varmeøy-effekt og bedre boligytelse. Funnene peker mot sosial ulikhet drevet av boligkvalitet snarere enn direkte av urban varmeøy alene, og impliserer at tiltak bør prioritere lavinntektsområder med svak sommerytelse (f.eks. boligoppgradering, passive kjøle-tiltak og lokal urban varmeøy-demping).

Sandholz (2021)

Studien av Sandholz publisert i 2021 hadde som formål å utvikle og anvende en integrert, lokal risikovurdering for urban varme/varmestress på tvers av sosioøkonomiske grupper, og å koble opplevd varme- og helsepåvirkning til indikatorer for eksponering og sårbarhet. Studien ble gjennomført i Bonn, Tyskland som en tverrsnittlig husholdningsundersøkelse med nettbrettbaserte ansikt-til-ansikt-intervjuer (mai–september 2018). Studiepopulasjonen besto av 688 hushold (620 inkludert i gruppesammenligninger) fra den generelle bybefolkningen, analysert i sosiodemografiske grupper (studenter, unge yrkesaktive, enslige/parhushold, barnefamilier, større hushold, eldre 65–74 og 75+). Klimaeksponeringen var urban varme/varmestress og varmeøye-effekter, operasjonalisert som respondentenes opplevde varme i ulike bymiljøer (f.eks. kollektivtransport, bysentrum, park) og boligrelaterte forhold (loftsleilighet, skygge/planter/vann, tilgang til grønt). Utfall omfattet både opplevde helseeffekter ved varme (slapphet, søvnproblemer, konsentrasjonsvansker, svimmelhet, kardiovaskulære plager, kvalme) og indikatorer for eksponering og sårbarhet, inkludert susceptibility (små barn/eldre i hushold, kronisk sykdom/pleiebehov), manglende mestringskapasitet (ventilasjon/AC, avstand til park, sosial støtte, avhengighet av tjenester) og adaptiv kapasitet (risikobevissthet, intensjon om å tilpasse seg, leieforhold, inntekt og vilje til private investeringer). Studien viser tydelige sosiale forskjeller i hvordan urban varme rammer. Studenter og unge yrkesaktive opplever mest varme og flest hverdagslige helseeffekter (slapphet, søvn- og konsentrasjonsproblemer). Dette henger sammen med sosioøkonomiske og boligrelaterte forhold: de bor oftere i dårlig tilpassede leieboliger (bl.a. loft), mangler grønt/kjølende tiltak hjemme og bruker kollektivtransport der varmen oppleves høy. De ønsker å tilpasse seg, men hindres av lav inntekt og leieforhold som begrenser investe-

ringer – et klassisk uttrykk for sosial ulikhet i helse ved klimarisiko. Eldre grupper har motsatt profil: De er mest sårbare biologisk (alder, kronisk sykdom/pleiebehov), men har lavere eksponering gjennom bedre boligforhold og mer fleksibel hverdag, og ofte tilgang til grønt og kjølede tiltak. Likevel kan manglende risikobevissthet og lav vilje til private investeringer bremse tilpasning. Barnefamilier havner midt imellom: noe høyere sårbarhet (små barn) og lav vilje til atferdstilpasning (tidsklemme), men lavere kollektivbruk demper eksponering. Samlet peker funnene på at økonomi, leieforhold og nettverk forsterker ulikhet i eksponering og kapasitet til å håndtere varme. Forfatterne anbefaler derfor målrettede tiltak som går lenger enn generelle økonomiske virkemidler til boligeiere: styrking av boligkvalitet i leiesegmentet, kjølede løsninger der folk faktisk bor og reiser (særlig kollektiv), og kommunikasjon/tiltak som treffer grupper med lav bevissthet (eldre) samt støtter grupper med høy vilje men lav evne (unge/lavinntekt). Slik kan byer både redusere sosial ulikhet i varmerelatert helse og øke likestilt tilgang til kjølede ressurser og trygge mobilitetsløsninger.

Seebass (2017)

Studien av Seebass publisert i 2017 hadde som formål å identifisere hvem som opplever subjektivt varmemstress i byen og hvorfor, ved å undersøke individuelle, sosiale og bolig-/bomiljøbetingelser som både sårbarhet og eksponering. Studien ble gjennomført i Tyskland (Nürnberg) i to klimamessig ugunstige bydeler og hadde et tverrsnittlig spørreundersøkellesdesign (2011) med multivariat lineær regresjon. Studiepopulasjonen besto av beboere i de to bydelene (totalt $\approx 1\,155$ med gyldig svar, $N=868$ i regresjonsanalysen; generell voksenpopulasjon). Klimaeksponeringen var urban varme/varmestress, operasjonalisert via bolig- og nærmiljøkjennetegn (bl.a. etasje, boligareal, tilgang til balkong/terrasse/hage, opplevd og kartlagt nærhet til grøntområder, gate/støynivå). Utfallet var subjektivt varmestress målt på en 10-punkts Likert-skala («hvor mye plager varme deg i gjennomsnitt?»), med sammenligninger etter alder, helse, sosial integrasjon, familie-/sivilstatus, utdanning, inntekt/arbeid, husholdningsstørrelse, kjønn og bydel. I en tverrsnittstudie fra Nürnberg analyseres subjektivt varmestress som et sosialt og stedlig fenomen. Eldre og personer med fysiske helseplager rapporterer klart høyere varmestress enn yngre og friske, og effekten er sterkest hos de eldste med samtidige helseplager. Samtidig framstår sosial integrasjon som en beskyttende ressurs: flere sosiale kontakter og hyppige møter henger systematisk sammen med lavere varmestress. Bolig- og bomiljø skaper sosialt skjev eksponering: å bo i høyere etasjer, ha liten bolig og manglende utendørs mulighet øker varmerelatert belastning, mens kort opplevd gangtid til grønt demper den. Klassiske sosioøkonomiske markører (utdanning/inntekt) var svake i multivariat modell, men virker indirekte gjennom bolig og nærmiljø. Forfatteren konkluderer at sosial sårbarhet (alder, helse, isolasjon) og ulik tilgang til kjølede omgivelser forklarer hvem som «kjenner varmen», og at rettferdige klimatilpasningstiltak bør kombinere sosiale innsatser (nettverk, støtte) med bolig-/byplan-grep (bedre forhold i varmeutsatte bygg og lett tilgjengelige grønne arealer).

Thompson (2025)

Studien av Thompson publisert i 2025 hadde som formål å identifisere individuelle, ikke-kliniske (sosio-miljømessige) risikofaktorer for varmerelatert dødelighet og undersøke hvordan slike faktorer modifierer sammenhengen mellom temperatur og død. Studien ble gjennomført i England som en tids-stratifisert case-crossover-studie med betinget logistisk regresjon, der hver avdød fungerte som sin egen kontroll og temperatur på dødsdag ble sammenlignet med temperatur på ikke-hendelsesdager med samme ukedag i samme måned/år; hovedanalysen fokuserte på umiddelbare varmeeffekter med lag 0–2 (kumulativ 3-dagers eksponering). Studiepopulasjonen besto av 430 682 personer (alle dødsfall mai–september 2016–2020) identifisert via fastlege-journaler i CPRD Aurum koblet til nasjonale dødsårsaksregistre og sykehusinnleggelser—en generell befolkningskohort av avdøde med tilleggsinformasjon om bl.a. deprivasjon (IMD), etnisitet, bosituasjon/sivilstatus, elektronisk skrøpeligheitsindeks (65+), BMI og alkohol. Klimaeksponeringen var daglig gjennomsnittlig, befolkningsvektet regional temperatur fra HadUK-grid (med terskler definert rundt referanse $\sim 17^\circ\text{C}$ og «low/medium impact» ved $22/24^\circ\text{C}$ i analyser), og det ble også gjort sensitivitetsanalyser med luftforurensning for London. Utfallet var all-cause dødelighet i varmeperioden (mai–september). I en stor engelsk case-crossover-studie av 430 682 dødsfall fant forfatterne at varme-relatert dødelighet ikke fordeler seg likt i befolkningen. Risikoen var høyere hos personer i de mest sosialt depriverte områdene (IMD 9–10) sammenlignet med de minst depriverte (IMD 1–2), og forskjellene mellom yttergruppene var statistisk signifikante. Blant dem med registrert etnisitet hadde svarte og asiatiske høyere risiko enn hvite, med REM-indeks på henholdsvis 1,27 og 1,10. Det var tegn til høyere risiko hos kvinner enn hos menn, og hos personer som bor alene sammenlignet med samboende, mens sivilstatus i seg selv ga små forskjeller. Alkohol viste en tydelig gradient med høyest risiko blant storforbrukere, og BMI fulgte et J-formet mønster der både undervekt og overvekt/fedme var knyttet til høyere risiko (samlet fedme ga signifikant økt OR). Skrøpelighehet ga derimot ingen klar risikogradient. I diskusjonen peker forfatterne på at sosiale determinanter—inntekt, arbeid, bolig og bomiljø—former både grunnhelse og adaptiv kapasitet under hete, blant annet gjennom boligkvalitet, mulighet til å kjøle ned innemiljøet, tilgang til grøntområder og trygghets- og ressursforhold. Strukturelle ulikheter, inkludert strukturell rasisme, kan bidra til høyere varme-risiko i etniske minoriteter. Kjønnforskjeller kan dels ha fysiologiske og dels sosiale årsaker. Et viktig budskap er at «klinisk sårbarhet» (f.eks. høy skrøpelighehet) ikke alene fanger opp hvem som dør i heteperioder; både sosial sårbarhet og eksponeringen er sentrale drivere.

Wicki (2024)

Studien av Wicki publisert i 2024 hadde som formål å undersøke intra-urbane forskjeller i varme-relatert dødelighet etter tre sosio-miljøfaktorer—urban varmeøy (UHI), bolig- og grøntstruktur (NDVI) og nabolags-sosioøkonomisk posisjon (SEP)—samt etter kjønn og alder. Studien ble gjennomført i Sveits og omfattet åtte byer (Basel, Bern, Genève, Lausanne, Luzern, Lugano, St. Gallen, Zürich). Studiedesignet var en case time series-analyse med betinget quasi-Poisson og DLNM (lag 0–3). Studiedata/studiepopulasjon var 53 593 individuelle dødsfall fra Swiss National Cohort med geokodet bostedsadresse i varm

sesong mai–september 2003–2016, analysert i undergrupper $<75/\geq 75$ år og menn/kvinner. Klimaeksponering var daglig makstemperatur ($T_{\max}$) fra urbane målestasjoner; i tillegg ble varme netter definert som $T_{\min} \geq 20$ °C, og urbane varmeøyer ble operasjonalisert med 100×100 m ruter basert på modellert natt- $T_{\min}$ på de varmeste dagene; mengden grøntareal i boligområdet ble beregnet i 500 m-buffer rundt bolig, og SEP (sosioøkonomisk status i nabolaget) som byspesifikke kvintiler på husholdningsnivå. Studien fant at varmerelatert dødelighet øker markant ved høye temperaturer (RR 1,31 ved 35 °C versus 22,5 °C), og at intra-urbane forskjeller følger både miljømessige og sosiale gradienter. Retningen er konsistent: høyere risiko for varmerelatert dødelighet i urbane varmeøyer enn utenfor og høyere relativ risiko ved lite grøntområder enn mye grøntområder — men mellomgruppe-forskjellene (RRR) er stort sett ikke signifikante. Eldre (≥ 75 år) og kvinner har tydeligere økninger (større RR) i varmerelatert dødelighet enn yngre og menn, men også her er forskjellene oftest ikke signifikante. Hos personer < 75 år er funnene svakere; lite grøntområder skiller seg ut som eneste signifikante økning i varmerelatert dødelighet for denne gruppen.

Zafeiratou (2023)

Studien av Zafeiratou publisert i 2023 hadde som formål å kvantifisere varmerelaterte effekter på respiratorisk dødelighet i varmeperioden og undersøke hvordan områdenivå-kjennetegn modifierer risikoen. Den omfattet Norge, Tyskland og England & Wales og brukte en flerstegs tilnærming: småområde-spesifikke Poisson-modeller med DLNM (lag 0–1) for daglig middeltemperatur, deretter meta-analyse innen og på tvers av land. Studiedata var daglige dødsfall av respiratoriske årsaker i den generelle befolkningen aggregert til småområder (Norge 357; England & Wales 34 753; Tyskland 380). Klimaeksponeringen var daglig middeltemperatur (1×1 km rutenett), og utfallet var respiratorisk dødelighet. Når det gjelder sosial sårbarhet/ulikhet/likestilling, viste en temperaturøkning fra 75. til 99. persentil en samlet RR = 1,27 (95 % KI 1,19–1,34), med eldre 65+ særlig utsatt (RR = 1,28) og kvinner mer sårbare enn menn (RR = 1,30). Tetthet/urbane områder hadde sterkere effekter (høy tetthet RR = 1,32 vs. lav tetthet RR = 1,22), og høye $PM_{2.5}$ -nivåer forsterket varmens dødelige effekt (RR = 1,31 ved høyt vs. 1,19 ved lavt nivå, justert for tetthet). Mer grøntareal var svakt beskyttende (RR $\approx$ 1,24 vs. 1,27), mens SØS-proxyer (BNP/sysselsetting) ikke ga robuste forskjeller etter kontroll for befolkningstetthet. Funnene peker på at kjønn, høy alder, urban tetthet og luftforurensning er sentrale drivere for sosialt skjev varmesårbarhet, og at klimatilpasning bør rettes mot tette og forurensede områder, med særlig vekt på eldre og kvinner.

Zanocco (2023)

Studien av Zanocco publisert i 2023 hadde som formål å kartlegge selvrapporterte negative varme-erfaringer i Tyskland, undersøke sammenhengen mellom objektiv varmeeksponering og slike erfaringer, samt identifisere drivere for støtte til lokale klimatilpasningstiltak. Studien var en tverrsnittlig, nettbasert etter-hendelse-undersøkelse gjennomført i november–desember 2022 blant 2 356 voksne (≥ 18 år) rekruttert via YouGov opt-in kvoteutvalg. Datagrunnlaget omfattet selvrapportert sosiodemografi og helse (bl.a. kjønn, alder ≥ 65 år, utdanning, økonomiske vansker og kronisk sykdom i husholdet), og klimaeksponering ble operasjonalisert som antall hete dager i 2022 med $T_{\text{max}} \geq 30$ °C per postnummer basert på DWDs 1×1 km rutenett (med sensitivtetsanalyse med historisk 1991–2020-indikator). Utfall var (i) negative varme-erfaringer målt på Likert-skala for fire dimensjoner (søvnvansker, ubehag, redusert produktivitet og varme-relatert sykdom; samt en kompositt), og (ii) støtte til tre lokale tiltak (gate-trær, sol-reflekterende belegg og subsidiering av bolig-AC) målt på enighetsskala. I en landsdekkende undersøkelse etter rekordvarmen i 2022 rapporterte 85 % av tyskerne minst én negativ varme-erfaring, hyppigst søvnproblemer og ubehag. Sosial sårbarhet slo tydelig ut: personer med økonomiske vansker og hushold med kronisk sykdom oppga oftere varmeplager, og kvinner rapporterte mer belastning enn menn. Samtidig meldte eldre (65+) færre subjektive plager enn yngre – et mønster forfatterne forklarer med forskjeller i risikopersepsjon, dagsrutiner og eksponeringsmønstre. Geografisk ulikhet i eksponering var også viktig: å bo i områder med flere hete dager var konsistent knyttet til mer rapportert belastning. Disse sosialt og stedlig skjeve erfaringene bar videre over i politikkstøtte: jo større varmebelastning, jo større støtte til lokale tiltak (trær, reflekterende overflater, AC-støtte). I tillegg ga flere hetedager høyere støtte til reflekterende overflater og subsidiert AC – selv uavhengig av selvrapportert belastning.

Zhang (2023)

Studien av Zhang publisert i 2023 hadde som formål å estimere korttidseffekter av varme på kardiovaskulær dødelighet i tre europeiske land og identifisere sårbarhetsfaktorer på individ- (alder, kjønn) og områdenivå (urbanisering, grønnstruktur, luftforurensning, demografi/SØS). Studien benyttet en trestegs tidsserie–meta-analyse: småområde-spesifikke quasi-Poisson-modeller med DLNM (lag 0–1) innen hvert land, landvise multivariate meta-analyser og deretter en samlet univariat meta-analyse. Studiedata omfattet daglige dødsfall av kardiovaskulære årsaker (ICD-9 390–459; ICD-10 I00–I99) fra Norge (1996–2018), England & Wales (2000–2018) og Tyskland (2000–2016), totalt 2,84 millioner kardiovaskulær sykdom (CVD) relaterte dødsfall, analysert samlet og i undergrupper 65+ og 75+ år samt kvinner/menn. Klimaeksponeringen var daglig middeltemperatur i varmsesongen (mai–september) tilordnet småområder som arealvektet gjennomsnitt fra 1×1 km temperaturraster (se Norge2/HadUK-Grid/Helmholtz-modell). Utfallet var daglig CVD-dødelighet, med effektmodifikatorer på områdenivå (befolkningstetthet/urban-rural typologi, grøntareal, $PM_{2.5}$ og O_3 , andel ≥ 65 år, BNP og sysselsetting). I Norge, England & Wales og Tyskland øker varme kardiovaskulær dødelighet, med sterkest landspesifikk effekt i Tyskland og svakest i Norge. Sårbarheten er sosialt og geografisk skjev: kvinner har høyere risiko enn menn, og urbane, tettbeboede områder med lite grøntareal og høy $PM_{2.5}$ bærer en tydelig

større byrde. Dette peker på en sosial og miljømessig ulikhet i varmeeksponering og -konsekvenser, drevet av urban varmeøy-dynamikk, mangel på kjø-lende grønnstruktur og samvirke med luftforurensning. Slike gradienter i risiko forsterker eksisterende ulikheter mellom befolkningsgrupper og nabolag. Rå assosiasjoner til BNP/sysselsetting forsvant etter kontroll for befolkningstetthet, noe som antyder at urban struktur og forurensning, snarere enn klas-siske SØS-indikatorer alene, driver de sosialt skjeve varme-effektene på CVD-død i dette materialet. Forfatterne konkluderer at varme-tiltak og helsevars-ling bør prioriteres i tette, lite grønne og forurensede byområder, med særlig oppmerksomhet til kvinners sårbarhet, for å redusere ulikhet i varmerelatert kardiovaskulær dødelighet.

Zhang (2024)

Studien av Zhang publisert i 2024 hadde som formål å undersøke hvorvidt varme øker årsaksspesifikk kardiopulmonal dødelighet i Tyskland og å identi-fisere sårbarhetsfaktorer på individ- og områdenivå. Den nasjonale studien omfattet 380 distrikter (urbane og rurale) i varmesesongene 2000–2016, og brukte et tidsoppløst case-crossover-design med quasi-Poisson/DLNM per distrikt etterfulgt av multivariat meta-analyse. Studiepopulasjonen var den generelle befolkningen; utfallet var daglige dødsfall av kardiovaskulære (bl.a. iskemisk hjertesykdom, hjerteinfarkt, hjertesvikt) og respiratoriske årsaker (KOLS, pneumoni) med totalt 2 050 764 CVD-dødsfall og 299 249 respiratoriske dødsfall. Klimaeksponeringen var daglig middeltemperatur (1×1 km) og effektene ble estimert som RR for økning fra 75. til 99. persentil. Når det gjelder sosial sårbarhet fant studien at kvinner hadde sterkere varmeeffekter enn menn for både kardiovaskulære og respiratoriske årsaker (f.eks. CVD: RR kvinner 1,26 vs. menn 1,22), og at eldre (særlig ≥ 75 år) tenderte mot høyere risiko. På områdenivå var risikoøkningen større i mer urbaniserte og tettbefolkede distrikter, i områder med lite grønt og der andelen utlendinger var høyere, og effektene ble forsterket ved høy $PM_{2.5}/NO_2$ samt høy årlig middeltemperatur; funnene var robuste i sensitivitetsanalyser. Samlet viser studien at kjønn og høy alder, sammen med urban struktur, luftforurensning og begrenset grønnstruktur, er sentrale drivere for sosialt skjev varmesårbarhet og bør prioriteres i varmehandlingsplaner.

Åström (2018)

Studien av Åström publisert i 2018 hadde som formål å teste om tersklene i det svenske hetevarslingssystemet fanger økt dødelighet og om nabolagsdepri-vasjon modifierer hetebølgeeffekter. Den omfattet Sverige og analyserte 14 kommuner fra sør til nord i 1990–2014 med et tids-stratifisert case-crossover-design (betinget Poisson), der hver avdød fungerte som egen kontroll. Klimaeksponeringen var hetebølger definert etter varslingssystemet: HW1 (≥ 3 dager $T_{max} > 27$ °C) og HW2 (≥ 3 dager $T_{max} > 30$ °C). Utfallet var daglige dødsfall totalt (all-cause) og for hjerte-/karsykdom (CHD). Studiegrunnlaget var 2720 nabolag (NDI-enheter) med nabolagsdeprivasjon (NDI1–NDI3) fra census/register, brukt som sosiale sårbarhetsmål. Når det gjelder sosial ulikhet viste

analysene at nabolagsdeprivasjon forsterket CHD-risiko under moderat hete (HW1): sammenlignet med de mest velstående nabolagene hadde de mest depriverte REM $\approx 1,29$ (95 % KI 1,09–1,52), og mønsteret var konsistent regionalt (f.eks. CHD-RR 1,49; 1,22–1,80 i midt-regionen for NDI3). For all-cause ble det ingen klar NDI-gradient, men det var tendens til sterkere heteeffekter i nord enn i sør, som kan reflektere lavere varme-tilpasning i kaldt klima. Samlet indikerer funnene at hetevarsel og beredskap bør rettes mot sosialt depriverte nabolag og tilpasses regionale forskjeller.

Studier med spesifikt utvalg

Vi inkluderte 13 studier som tok utgangspunkt i et spesifikt utvalg/undergruppe og undersøkte problemstillinger knyttet til hetebølger, ekstremvarme eller temperaturstigning og hvordan dette så ut til påvirke disse gruppene særskilt. Sju studier undersøkte påvirkning av hetebølger eller ekstrem varme på eldre, tre studier på barn, mens én studie inkluderte henholdsvis personer med psykiske lidelser, funksjonsnedsettelse og langvarige helseplager, og innvandrere og nyankomne flyktninger.

Dohig (2025)

Studien av Dohig publisert i 2025 hadde som formål å undersøke hvordan funksjonshemmede og personer med langvarige helseplager i Aotearoa New Zealand håndterer sommerhete hjemme, hvor godt boligene støtter termiske behov, og hvilke barrierer som hemmer foretrukne avkjølingspraksiser. Studien ble gjennomført i Aotearoa New Zealand som en kvalitativ nettbasert spørreundersøkelse analysert med refleksiv tematisk analyse med 15 deltakere, 18–74 år; 9 kvinner og 6 som annet kjønn; 3 Māori; blandet boligstatus inkl. offentlig bolig og privatleie. Klimaeksponeringen var sommerhete/innendørs overoppheting, og utfall omfattet termisk komfort, helse/wellbeing, avkjølingspraksiser og barrierer i hjem og samfunn. Resultatene viser at varme forverrer symptomer, søvn og daglige aktiviteter; kostnader og energifattigdom begrenser bruk av AC; utleier/sameie og nabolagssikkerhet hindrer passiv kjøling; byggetekniske forhold ved boligen kan fange varme; offentlig transport og undervisningsrom er ofte for varme og hindrer deltakelse; interseksjonelle barrierer (kjønnstilpassede og tilgjengelige garderober) begrenser avkjølingsaktiviteter; selv med AC er mange fortsatt for varme, noe som forsterker sosial sårbarhet og ulikhet.

Frykman (2019)

Studien av Frykman publisert i 2019 hadde som formål å undersøke hvordan eldre og kommunen i Trelleborg erfarte og håndterte helserisiko ved ekstrem varme i 2018, og hvordan de samhandlet i klimatilpasning. Studien ble gjennomført i Trelleborg, Sverige som en kvalitativ casestudie med tre fokusgrupper

av eldre og ni intervjuer med kommunale aktører, supplert med dokumentanalyse; tematisk kodet innen rammeverk for tilpasningsaktiviteter og «adaptation interactions» (interaksjoner mellom innbyggere og kommuner som fremmer tilpasning til og håndtering av negative klimaeffekter). Studiepopulasjonen var 16 eldre, 67–86 år; 11 kvinner/5 menn; variasjon i bolig/helse; samt 9 kommunale informanter. Klimaeksponeringen var vedvarende varmebølge/svært varme døgn og netter, og utfall gjaldt risikopersepsjon, mestring, kommunale tiltak/beredskap, og samhandling. Resultatene viser lav opplevd egenrisiko hos eldre, større bekymring for samfunnskonsekvenser; opplevelse av uunngåelig varme som øker byrden for dem uten kjølige rom—særlig i varme leiligheter og øverste etasjer; sårbarhet påvirkes av tilgang til avkjølte arenaer; tydelig ulikhet mellom eldre i omsorgssystemet, som får aktiv oppfølging, og dem utenfor, som primært mottar generell informasjon; indikasjoner på kjønnsforskjeller i klimabekymring; og mangelfull treffsikkerhet i informasjonskanaler for enkelte eldre. Forfatteren konkluderer at dagens opplegg er skjevt mot respons/varsling og bør styrkes med byutforming som har fokus på grøntområder, målrettede bygnings-/boligtiltak og tilgjengelige kjøle-tilfluktsrom, urban varmeøy kartlegging og kanal/format-tilpasset, aktiv risikokommunikasjon, slik at sosial sårbarhet og ulikhet i varmeutfall reduseres.

Håkansson (2023)

Studien av Håkansson (førsteforfatter) publisert i 2023 hadde som formål å utforske erfaringer med omsorg for sårbare grupper under hetebølgen i 2018 i Sverige. Den gjennomføres i to svenske kommuner og bruker et kvalitativt design med semistrukturerte telefonintervjuer analysert ved tematisk analyse. Datamaterialet omfatter 19 profesjonelle fra barnehager, sykehjem/omsorgsboliger, hjemmetjenester, boliger for personer med funksjonsnedsettelse og støttefunksjoner (personer ansvarlige for plan, HMS/risikovurderinger og varme-, ventilasjon, and air conditioning systemer); individdata om alder/kjønn er ikke oppgitt. Klimaeksponeringen er ekstrem varme/unormal heteperiode, særlig i urbane varmeøyer. Utfallet som undersøkes er erfaringer, belastning og tilpasningstiltak før/under/etter hendelsen. Når det gjelder resultater med fokus på sosial sårbarhet/ulikhet/likestilling, viser studien at varme forsterket sårbarheten hos barn, eldre og personer med funksjonsnedsettelse, samtidig som ansatte opplevde betydelig belastning; ressurs- og systemforskjeller (som sommerbemanning, manglende skygge/kjøling, ujevn kjennskap til retningslinjer) ga ulik evne til å håndtere varmen mellom tjenester og nivåer; private aktører kunne raskere gjøre lokale tiltak, men sto utenfor kommunale prosesser; “usynlige” hjemmeboende og private tilbud forble dårlig kartlagt; og lokalisering i urbane varmeøyer medførte geografisk skjev eksponering. Kjønnsforskjeller var ikke et eksplisitt tema, men det fremkommer at de ansatte opplever en "dobbelbyrde" ift. hetebølger: De skal både ta hensyn til seg selv og til de som de skal ivareta. Når det gjelder likestillingsperspektivet så er jo majoriteten av de som jobber i omsorgsykker kvinner.

Kassem (2025)

Studien av Kassem publisert i 2025 hadde som formål å undersøke hvordan ekstreme heteepisoder påvirker barns bruk av akutte helsetjenester. Den ble gjennomført i Ontario, Canada, som en rom–tid-stratifisert case-crossover av alle barn 0–18 år i varme måneder 2005–2015, med klimaeksponering definert som ≥ 2 dager der daglig maksimumstemperatur lå over 99-persentilen i barnets bostedsområde (FSA); utfall var sykehusinnleggelser og akuttmottaksbesøk totalt og for utvalgte diagnosegrupper (bl.a. astma, luftveis- og infeksjøs tilstander, varme/hetetilslag, dehydrering og skader). Med fokus på sosial sårbarhet viste analysene tydelige alders- og kjønnsforskjeller: de sterkeste økningene ved hete gjaldt de yngste (0–4 år) og ungdom (13–18 år), mens barn 5–12 år hadde færrest positive sammenhenger; jenter hadde gjennomgående større økninger i innleggelser enn gutter, og mens skader falt hos gutter under hete (indikasjon på adferdstilpasning), var reduksjonen svakere/ikke-tydelig hos jenter. Studien manglet direkte mål på sosioøkonomisk status og andre klassiske ulikhetsindikatorer, men peker likevel på at varselkriterier og beredskap bør tilpasses barns alders- og kjønnsbetingede sårbarhet.

Kemen (2021)

Studien av Kemen publisert i 2021 hadde som formål å kartlegge varmeopplevelse og mestringsstrategier hos hjemmeboende eldre for å informere Heat-Health Action Plans. Den ble gjennomført i Tyskland, i byområder i Köln, med fire bydelsområder valgt for å spenne over både sosioøkonomisk status og objektiv varmebelastning. Studiedesignet var en tverrsnittundersøkelse gjennom strukturerte intervjuer (august–oktober 2019). Studiepopulasjonen besto av eldre i den generelle befolkningen (≥ 65 år); 2 760 ble invitert og 258 deltok (65–93 år; omtrent like mange kvinner og menn). Type klimaeksponering var hetebølger/varmeepisoder (definert som >3 påfølgende dager >30 °C uten «kjølig natt»), supplert med områdenes objektive varmebelastning. Utfallsvariabler som ble undersøkt var selvrapportert varmeopplevelse (Likert-skala) og opplevd helserisiko ved hete, samt bruk av mestringsstrategier på kropp-, bolig- og aktivitetsnivå (bl.a. væskeinntak, lette klær, dusj/fuktige håndklær, skyggelegging, vifte/AC og aktivitetsendringer); det ble også registrert tilgang til skyggelegging og klimaanlegg, samt relevante sosiodemografiske og helserelaterte kjennetegn (bl.a. inntekt, utdanning, husholdningsstørrelse, boligtype, selvrapportert helse, funksjonsevne og sosiale kontakter). I denne tverrsnittstudien blant 258 hjemmeboende eldre i Köln fant forfatterne tydelige sosiale forskjeller i hvordan hete oppleves og håndteres. Kvinner, personer med lavere husholdningsinntekt, dårligere selvrapportert helse og/eller høyere FA-Index (mål på en persons funksjonsevne, både fysisk, kognitivt og sosialt) rapporterte mer utfordrende varme enn sammenligningsgruppene. Enslige hadde oftere høy belastning enn de som bodde med en annen. Samtidig var antall mestringsstrategier høyest hos dem som opplevde mest varme—et mønster som tyder på at risikopersepsjon utløser mer aktiv tilpasning. Når det gjelder likestilling, viste studien at kvinner oftere tok i bruk visse tiltak (f.eks. vannkjøling av armer), mens menn lå lavere; dette kan speile ulike preferanser, vane- og omsorgsmønstre. Alder ga ikke i seg selv høyere varmeopplevelse, men de eldste justerte kosthold/dusj sjeldnere, noe som kan peke på praktiske barrierer. Lav inntekt og dårlig helse var koblet til mer bruk av

enkle, lavkost tiltak (fuktige håndklær/vannkjøling) og gjennomgående skyggelegging, mens AC-bruk var svært lavt og klart vanligere i eneboliger enn i leiligheter. Samlet peker funnene på at økonomi, helse/ funksjon og husholdningssituasjon—snarere enn alder alene—former både sårbarhet og valg av tiltak.

Laverdiere (2015)

Studien av Laverdiere publisert i 2015 hadde som formål å kartlegge prevalens og geografisk fordeling av risiko- og beskyttelsesfaktorer for varmerelatert helsebelastning hos eldre, og å utvikle en enkel sårbarhetsindeks (Older Adult Heat Vulnerability Index, OAHVI). Den er en tverrsnittsanalyse av første oppfølging i NuAge-kohorten i Sør-Quebec, Canada (tre helseregioner: Eastern Townships, Montréal og Laval) og omfatter 1 679 hjemmeboende eldre (baseline 68–82 år). Klimaeksponering måles kontekstuellt gjennom miljø- og nabolagsforhold knyttet til varme (bl.a. urbane varmeøyer), ikke akutte hete-episoder. Utfallet er prevalens av medisinske, sosiale og miljømessige risikofaktorer samt beskyttende ressurser, og en samlet OAHVI-skår (0–9). Resultatene viser høy samlet sårbarhet (90 % ≥ 1 risikofaktor; OAHVI-median 3,0), med tydelige sosiale og geografiske ulikheter: sosial isolasjon var mest utbredt i Montréal (47,6 %), mens lav sosioøkonomisk status og høy OAHVI var vanligst i Eastern Townships (lav SES 46,5 %; OAHVI-median 4,0 vs. 3,0 i Montréal/Laval); urbane varmeøyer-eksponering var høy i Eastern Townships (39,6 %) og Montréal (36,8 %) og lavest i Laval (18,3 %). Beskyttende faktorer (daglig telefonkontakt, sosial deltakelse, besøk i lokaler med AC) var hyppigst i Montréal, som kan dempe noe av isolasjonsrisikoen. Samlet peker studien på at sosial isolasjon, lav SØS og urbane varmeøyer er sentrale drivere for varmerelatert sosial sårbarhet blant eldre, og at sårbarhetsbyrden er geografisk skjevt fordelt mellom regioner.

Laverdiere (2016)

Studien av Laverdiere publisert i 2016 hadde som formål å beskrive insidens av varmerelaterte helseutfall hos eldre over flere somre, identifisere medisinske, sosiale og miljømessige prediktorer, samt å teste en kumulativ sårbarhetsindeks (Older Adult Heat Vulnerability Index, OAHVI). Den ble gjennomført i Canada, i Sør-Québec (helseregionene Montréal, Laval og Eastern Townships) med data fra fem somre (2006–2010). Studiedesignet var en prospektiv kohort basert på første oppfølging av NuAge-studien (2005–2006) koblet til mediko-administrative registre. Studiepopulasjonen besto av eldre i den generelle befolkningen; 1 233 deltakere (rekruttert 68–82 år) ble analysert etter kobling. Type klimaeksponering var hetedager definert som $T_{max} \geq 30^\circ\text{C}$ (mai–midten av september), med sammenligning av hendelser på hete- kontra normalsommerdager og vurdering av blant annet urban varmeøy-eksponering. Utfall som ble undersøkt var varmerelaterte akuttmottaksbesøk og et sammensatt mål for varmerelaterte helsehendelser (akuttmottak-besøk, sykehusinnleggelse eller død). Den prospektive NuAge-kohorten fra Sør-Québec viser en tydelig sosial gradient i varmerisiko hos eldre. Lav inntekt tredobler

risikoen for varmerelaterte helsekontakter, mens tap av autonomi (behov for bistand til daglige gjøremål) omtrent dobler risikoen—uavhengig av andre faktorer. Samtidig framstår høy sosial deltakelse som en svært kraftig beskyttelsesfaktor (omtrent 95 % risikoreduksjon), noe som peker på betydningen av sosiale nettverk og aktiv deltakelse for å motvirke varmebelastning. Når sårbarhet akkumuleres på tvers av medisinske, sosiale og miljømessige domener (OAHVI ≥ 6), mangedobles risikoen for varme-relaterte hendelser. Studien underbygger at sosial ulikhet (særlig økonomi og funksjonstap) og sosiale ressurser (deltakelse) forklarer store deler av forskjellene i helseutfall under hete. Urban varmeøy-effekt kan forsterke risikoen, men effekten ser ut til å være sekundær når man samtidig tar hensyn til individnære sosiale/kliniske faktorer.

Malmquist (2021)

Studien av Malmquist publisert i 2021 hadde som formål å belyse hvordan barn og ansatte i svenske barnehager er sårbare for hetebølger, for å identifisere behov for styring og tilpasning; designet var en trinnvis mixed-methods-studie i Norrköping (Sverige) som kombinerte spørreundersøkelse til styrere (33 svar som dekket 77 barnehager), kvalitative intervjuer (5 pedagoger, 5 foreldre) og temperaturmålinger ved 3 barnehager; klimaeksponeringen var hete-sommeren 2018 (med påfølgende målinger i 2019), og utfall omfattet eksponering, helsepåvirkning og organisatorisk kapasitet. Resultatene viser en tydelig sosial sårbarhet: barn hadde økt behov for mat/drikke, søvn og trøst samt mer uro/konflikter, mens ansatte opplevde fysisk/mental belastning og økt omsorgsbør - en dobbel sensitivitet som forsterket risiko og reduserte tjenestekvalitet; organisatoriske ulikheter (manglende retningslinjer, lite skygge/ventilasjon, få muligheter for bemanningsøkning) og bygg-/uteområdeforskjeller skapte systematiske forskjeller i varmeeksponering, og foreldres ressurs-/tidsfleksibilitet ga ulik kapasitet til å skjerme barna; forfatterne konkluderer at barnehagesektoren trenger klare, rettfærdige og koordinerte tiltak (planer, terskler, bemanning, kompetanse og fysisk utforming) for å redusere sårbarhet og forebygge ulikhet ved fremtidige hetebølger.

Malmquist 2022

Studien av (Malmquist) publisert i (2022) hadde som formål å utforske eldres subjektive erfaringer av varmebelastning og deres tilpasningsstrategier under varmebølgen i 2018. Studien ble gjennomført i Sverige som en kvalitativ intervjustudie analysert med refleksiv tematisk analyse med 19 eldre – 12 kvinner og 7 menn – hvorav 11 sykehjemsbeboere (61–93 år) og 8 hjemmeboende (73–92 år; fire med hjemmetjenester). Klimaeksponeringen var ekstrem varme/varmebølge 2018, og utfall omfattet opplevd helse- og velværebelastning, mestring/tilpasning, ressurs- og omsorgstilgang, sosial støtte/isolasjon og kontroll over innelima. Resultatene viser at sosial sårbarhet og ulikhet oppstår særlig der innelimakontroll og omsorgsressurser er begrenset: sykehjemsbeboere rapporterte lite kjøling, få dusjer og høy belastning, mens hjemmeboende med hage/skygge/varmepumpe håndterte varmen bedre; øko-

nomi påvirket tilgang til kjøleteknologi; familie/naboer/hjemmetjeneste reduserte sårbarhet via praktisk og emosjonell støtte, mens ensomhet og ugunstige bolig-/stedsforhold forsterket risiko; kjønnsroller preget hverdagsmestring hos noen kvinner. Forfatterne konkluderer at eldreomsorgen må systematisk tilpasses varme, med kjøligere lokaler, fleksible, individtilpassede rutiner og styrket sosial støtte, for å redusere sosial sårbarhet og helseulikhet ved framtidige hete hendelser.

Van den Wyngaert (2021)

Studien av Van den Wyngaert publisert i 2021 hadde som formål å undersøke om hetebølger øker dødelighet og sykehusinnleggelser blant sykehjemsbeboere. Den ble gjennomført i Flandern, Belgia, som en tids-stratifisert case-crossover-studie i 10 sykehjem fulgt 2013–2017 (gjennomsnittsalder per institusjon >80 år; beboerne utgjør en sårbar eldre populasjon). Klimaeksponeringen var hetebølge definert som ≥ 5 sammenhengende dager med daglig maks-temperatur $>25^{\circ}\text{C}$, hvorav ≥ 3 dager $>30^{\circ}\text{C}$; hendelsesdager ble sammenlignet med matchede kontroldager i samme måned/uke. Utfallet var død (alle årsaker) og sykehusinnleggelse (planlagte + akutte). Når det gjelder sosial sårbarhet, viser studien at institusjonaliserte eldre har en tydelig varmerelatert overdødelighet: oddsratio for død var 1,61 (95 % KI 1,10–2,37) ved lag 0, 1,62 (1,06–2,50) ved lag 2 og 1,71 (1,15–2,56) ved lag 3, mens innleggelser ikke økte signifikant (OR 0,96–1,14 på lag 0–3). Manglende stratifisering på kjønn/SØS/etnisitet begrenser likestillingsanalyser, men funnene indikerer at bosted i sykehjem (høy alder, skrøpelighet/avhengighet) er en sentral sosial sårbarhetsmarkør ved hete, og peker mot behov for forsterkede varmevarsler og forebyggende tiltak i institusjonssektoren.

Varickanickal (2021)

Studien av Varickanickal publisert i 2021 hadde som formål å identifisere barrierer som gjør innvandrere og nyankomne i Hamilton, Canada, sårbare for helsekonsekvenser ved ekstreme hete hendelser, og peke på hvordan kommunikasjon og tjenester kan forbedres. Den ble gjennomført i Hamilton, Ontario, Canada med et kvalitativt design basert på 12 semistrukturerte intervjuer med nøkkelpersoner i bolig-, språk-, helse- og bosettingstjenester. Klimaeksponeringen var (ekstreme hete hendelser/hetebølger), og utfall som ble undersøkt var informasjonstilgang og -bruk, helseatferd/mestring, tilgang til kjøleressurser, digital tilknytning og tjenestekompetanse. Resultatene viser at språkbarrierer, kultur/religion, kjønnsroller, lav inntekt, varmeutsatt bolig og digital eksklusjon sammen forsterker sosial sårbarhet; varslene når ikke alle, høyblokkboliger holder på varmen, og eldre innvandrere faller ofte utenfor digitale kanaler, mens tjenesteytere mangler kunnskap om tiltak under ekstrem varme.

Yoon (2025)

Studien av (Yoon) publisert i (2025) hadde som formål å undersøke hvordan personer med schizofreni erfarer ekstrem varme og hvilke individuelle, sosiale og miljømessige faktorer som øker varme-relatert sårbarhet. Den ble gjennomført i British Columbia, Canada med et kvalitativt design basert på (35 semistrukturerte intervjuer med voksne med schizofreni; 23 menn og 12 kvinner; 21–80 år; majoriteten i ly, men noen uten fast ly; høy andel med aktiv substansbruk). Klimaeksponeringen var ekstremvarmen sommeren 2021 og andre hetehendelser, og utfall som ble undersøkt var psykososiale reaksjoner, mestring/atferd, barrierer til offentlige kjøleressurser og helsehjelp, samt betydningen av substansbruk, bolig og stigma. Resultatene viser at paranoia, desillusjoner og redusert kroppslig selvinnsikt, sammen med stigma, sosial isolasjon, substansbruk og hjemløshet/boligusikkerhet, forsterker sosial sårbarhet ved ekstrem varme ved å svekke varsling, hjelpesøkende atferd og bruk av beskyttende ressurser; enkelte møtte sanksjon/utrygghet/adgangsnekt i kjølerom og i hjelpesystemet.

Åström (2015)

Studien av Åström publisert i 2015 hadde som formål å undersøke om hetebølger øker dødeligheten blant personer ≥ 50 år og i klinisk sårbare undergrupper, samt om effektene varierer etter kjønn og alder. I Stockholm (Sverige) ble det brukt en årlig oppdatert kohort (befolkningen ≥ 50 år; totalt 512 964 personer, hvorav 465 232 uten registrert risikodiagnose og undergrupper: koronar hjertesvikt 20 463, KOLS 3 811, diabetes 16 955, psykiatri 11 012, hjerteinfarkt-overlevende 5 591) og tidsseriemodeller (Poisson/GAM) av daglige dødsfall. Klimaeksponeringen var hetebølger definert som ≥ 2 dager med maksimal tilsynelatende temperatur over byspesifikk 95-persentil (inkludert de to påfølgende dagene), og utfallet var ikke-ulykkesrelaterte dødsfall. For sosial sårbarhet viste Stockholm-resultatene at hetebølger økte total dødelighet i aldersgruppen ≥ 50 år (RR 1,08; 95 % KI 1,03–1,12), med størst relativ økning blant personer med psykiatriske lidelser (RR 1,33; 1,10–1,61), samt hjerteinfarkt-overlevende (1,23; 1,02–1,50); også koronar hjertesvikt (1,10; 1,02–1,19) og diabetes (1,12; 1,00–1,25) lå høyere enn referansegruppen. Kjønnforskjeller ble kun påvist i KOLS, der menn var mer sårbare enn kvinner; alder (≥ 75 vs. 50–74 år) ga ingen tydelig modifikasjon i Stockholm. Dette peker på at klinisk sårbare grupper—særlig personer med psykiske lidelser og tidligere hjerteinfarkt—bør prioriteres i varmeberedskap og målrettet risikokommunikasjon, mens brede kjønns- og aldersforskjeller var mindre fremtredende i denne byen.

Flere klimaeksponeringer i samme studie

Elleve studier undersøkte flere klimaeksponeringer og sosial ulikhet i en generell befolkning, mens fire studier gjorde undersøkelser i spesifikke utvalg.

Studier med generelt utvalg

Bundo (2021)

Studien av Bundo publisert i 2021 hadde som formål å undersøke korttidssammenhengen mellom utendørstemperatur og innleggelser for psykiske lidelser, inkludert forskjeller etter alder, kjønn, diagnosegrupper og tidsperioder. Den ble gjennomført i Sveits (Bern og omegn) over 1973–2017 som et aggregert, tids-stratifisert case-crossover-design med betinget quasi-Poisson-regresjon og distributed lag (0–3 dager). Studiegrunnlaget var daglige sykehusinnleggelser ved psykiatrisk universitetsklinikk (totalt 88 996 innleggelser; generell befolkning), klimaeksponeringen var befolkningsvektet døgnmiddeltemperatur (1,6×2,3 km rutenett), og utfallet var daglig antall innleggelser totalt og per ICD-10-gruppe. Når det gjelder sosial sårbarhet/ulikhet/likestilling viste analysene en lineær økning i innleggelser på om lag 4 % per 10 °C høyere temperatur (RR 1,04; 95 % KI 1,02–1,07), uten tydelig kuldeeffekt; effekten var lik for menn og kvinner og for < 65 og ≥ 65 år, men markant større for klinisk sårbare diagnosegrupper: utviklingsforstyrrelser (+29 %, RR 1,29; 1,09–1,54) og schizofreni/psykotiske lidelser (+10 %, RR 1,10; 1,04–1,15). Effekten var også sterkere i nyere tiår (1990–2017) enn i 1973–1989, noe som peker mot økende temperaturrelatert belastning blant personer med alvorlige psykiske lidelser; samtidig manglet SØS-mål, slik at fordelingsaksene primært fanges gjennom funksjonell/klinisk sårbarhet.

De Schrijver (2023)

Studien av de Schrijver publisert i 2023 hadde som formål å estimere varme- og kulderelatert dødelighetsrisiko i ulike områdetyper og å identifisere sårbarhetsfaktorer som kan forklare forskjeller mellom og innen urban, peri-urban og rural kontekst. Den ble gjennomført i Sveits og omfattet alle kommuner med daglige dataserier for 1990–2017, aggregert til 94 klustre etter urbaniseringsgrad. Studiedesignet var en case time-series-tilnærming (tid-stratifisert innen-enhet-matching på år/måned/ukedag) analysert med betinget quasi-Poisson og distributed lag non-linear models for ikke-lineære temperatur-effekter og lag opptil 21 dager. Studiepopulasjonen besto av hele befolkningen; totalt 1 775 178 dødsfall inngikk i analysene (26 urbane klustre, peri-urban 31 klustre, rural 37 klustre). Type klimaeksponering var befolkningsvektet daglig døgnmiddeltemperatur pr. kommune (1,6 × 2,3 km rutenett), med «kulde» definert som temperatur under minimum mortality temperature (MMT) og «varme» som over MMT; samlet eksponeringsrespons-kurver ble estimert per typologi, og effektmodifikasjon ble undersøkt etter småområde-karakteristika (bl.a. SØS-indeks, andel utenlandske statsborgere, reisetid til helse-tjenester, PM_{2.5}, grønnstruktur og aldringsindeks). Utfallet som ble undersøkt var daglige dødsfall (alle årsaker). Studien viser at varmerelatert dødelighet er sosialt og geografisk skjevt fordelt: i Sveits er urbane befolkninger mest utsatt ved ekstrem varme (RR 1,17 ved 99-persentilen), mens kulderisikoen har et tydelig sosialt avtrykk på tvers av områder – lav SØS, stor andel utenlandske statsborgere og lang reisetid til helsetjeneste er konsistent koblet til høyere

kulderisiko i urbane klynger. Luftforurensning (PM_{2.5}) forsterker varmesårbarhet i urban og rural kontekst (og kuldesårbarhet i peri-urban), noe som peker på sammenvirkning mellom miljø- og sosial eksponering. I peri-urbane områder er aldri en ekstra driver for varmerisiko, mens i rurale områder viser høy aldersandel ikke samme risikopåslag for varme – et eksempel på at de samme faktorene virker ulikt etter kontekst. Samlet understøtter funnene at klimatilpasning for helse må være lokalt skreddersydd: i byer bør tiltak prioritere varmevarsling og bymiljø (reduere varmeøy og PM_{2.5}), styrke tilgang til helsetjenester og rettes mot sårbare grupper (lav SØS, befolkning med innvandrerbakgrunn). I peri-urbane/rurale områder bør strategier kombinere miljøgrep (bolig/energi/isolasjon, varmekartlegging) med sosiale tiltak (bedre helsetjenestetilgjengelighet, støtteordninger) og eldre særskilt oppfølging der varmerisikoen øker. Å behandle «urban», «peri-urban» og «rural» likt vil skjule viktige ulikhetsmekanismer og kan forsterke klimarelaterte helseforskjeller.

Demoury (2022) Association between..

Studien av Demoury publisert i 2022 hadde som formål å undersøke sammenhengen mellom ekstreme temperaturer og dødelighet fra naturlige årsaker, inkludert årsaksspesifikke dødsfall, og å identifisere hvordan effektene kan modifiseres av individuelle kjennetegn og bomiljø (bl.a. luftforurensning). Den ble gjennomført i Belgia og omfattet de ni største bykommunene med omliggende tettbygde boligområder (218 kommuner) i perioden 2010–2015. Studiedesignet var en kohort med tidsstratifisert case-crossover der hver avdød fungerte som egen kontroll. Studiepopulasjonen besto av hele den urbane befolkningen; totalt 307 859 dødsfall (alle aldre) inngikk i analysene. Type klimaeksponering var daglig maksimumstemperatur beregnet til 1 km-grid (rutenett), og temperatur påvirkning ble analysert som kulde (2,5-persentilen) og varme (97,5-persentilen) relativt til minimum mortality temperature med lag 0–28 dager for kulde og 0–7 dager for varme; luftforurensning (PM_{2.5}, NO₂, O₃, svart karbon) og bolig-/områdefaktorer ble inkludert som potensielle modifikatorer. Utfallet som ble undersøkt var dødsfall fra naturlige årsaker (ICD-10 A00–R99) samt årsaksspesifikke kardiovaskulære og respirasjonsutfall, inkludert iskemisk hjertesykdom, cerebrovaskulær sykdom og KOLS. Denne studien fra Belgia viser at ekstrem temperatur øker dødeligheten, og at effekten ikke er likt fordelt mellom sosiale og helsemessige grupper. Kulde økte dødsrisikoen tydeligst, særlig for respirasjonsdødsfall og KOLS. Sårbarheten var markant høyere blant personer med astma ved kulde (OR ~3), og det var også indikasjoner på økt kulderisiko hos personer med KOLS og i høy alder (85+). Ved varme var personer med psykoser tydelig mer sårbare (OR ~1,33), noe som kan knyttes til nedsatt termoregulering, legemiddelbruk og sosiale forhold som isolasjon. Det var også tegn til at kvinner og innbyggere i mer tettbefolkede områder har høyere varmerisiko. En interessant sosial/helserelatert indikator var langvarig sykehuskontakt det siste året, som var forbundet med lavere temperatur-sårbarhet for både kulde og varme. Dette kan reflektere bedre medisinsk overvåkning og tilgang til beskyttende tiltak i institusjoner, selv om litteraturen er uensartet på tvers av land og kontekster. Videre tyder funnene på at luftforurensning forsterker temperatureffekter – særlig varme i kombinasjon med ozon og svart karbon – og kan dermed bidra til å øke byrden

for grupper som allerede bor i mer belastede nærmiljøer. Samlet peker studien på et tydelig behov for målrettede klimatilpasningstiltak for eldre, kvinner og personer med underliggende psykiske og respiratoriske sykdommer, samt for politikk som reduserer luftforurensning i tettbygde områder.

Demoury (2022) Impact of short-term..

Studien av Demoury publisert i 2022 hadde som formål å beskrive effekter av både kulde- og varmeeekstremer på dødelighet i belgiske byområder, identifisere sårbarhetsfaktorer på individ- (kjønn, alder) og kommunenivå (sosioøkonomi, grad av utbygd areal), samt vurdere potensiell påvirkning fra luftforurensning. Den ble gjennomført i Belgia i ni urbane storbyområder med tilhørende forsteder (218 kommuner; ~53 % av befolkningen) i perioden 2010–2015, som en totrinns tids-stratifisert case-crossover studie. Studiepopulasjonen besto av alle dødsfall i de aktuelle kommunene ($n = 307\,859$) fra dødsårsaksregisteret (generell befolkning), og utfall var total dødelighet av naturlige årsaker og årsaksspesifikk dødelighet (kardiovaskulær og respiratorisk). Klimaeksponeringen var daglig maksimumstemperatur på kommunenivå (1 km rutenett), med relativ fuktighet som kovariat, og effekter ble estimert relativt til MMT (minimum mortality temperature). Når det gjelder sosial sårbarhet/ulikhet/likestilling, fant studien at eldre (særlig ≥ 75 år) hadde høyere risiko både ved kulde og varme, at kvinner hadde sterkere varmerelatert dødelighet enn menn også etter aldersstratifisering, og at personer < 65 år – inkludert små barn – viste tegn til økt varmesårbarhet. På kommunenivå var varmerisikoen høyere i mest utbygde områder med lite vegetasjon (i tråd med urban varmeøy-effekt), mens kulderisikoen var lavere i slike områder; sosioøkonomisk gradert etter andel høyere utdanning viste uventet sterkere kuldeeffekter i høyt utdannede kommuner, uten tydelige forskjeller i varmerisiko etter utdanningsnivå.

Gasparrini (2022)

Studien av Gasparrini publisert i 2022 hadde som formål å analysere sammenhengen mellom utetemperatur og alle dødsfall på en geografisk skala og å kartlegge småskalapregede mønstre i temperaturrelatert dødelighet og sårbarhet. Den ble gjennomført i England og Wales for perioden 2000–2019. Studiedesignet var en to-steps case time-series-tilnærming med distributed lag non-linear models (DLNM): alders- og LSOA-spesifikke dødsfallserier ble koblet til et 1×1 km temperaturgrid og deretter meta-regressert og nedskalert til LSOA-nivå (lagvindu 0–21 dager). Lower Super Output Areas (LSOAs) er et britisk begrep brukt i statistikk og planlegging. Det refererer til små geografiske områder som er definert av Office for National Statistics (ONS) i England og Wales for å samle inn og analysere data. Studiepopulasjonen omfattet hele befolkningen; totalt 10 716 879 dødsfall fordelt på 34 753 LSOA i 348 lokaldistrikter ble analysert, med aldersgruppene 0–64, 65–74, 75–84 og ≥ 85 år. Type klimaeksponering var daglig middeltemperatur (HadUK-Grid, 1×1 km) arealvektet til LSOA, med risiko oppsummert relativt til minimum dødelighetstemperatur (kulde $< \text{MMT}$; varme $> \text{MMT}$, ofte illustrert ved 1. og 99. persentil vs. MMT).

Utfallet som ble undersøkt var daglige dødsfall (alle årsaker), supplert med sårbarhetsmål på småområdenivå (bl.a. sammensatte indikatorer fra demografi, sosioøkonomi, helse/uførhet, bolig/nabolag, landskap/klima og Index of Multiple Deprivation samt urban/rural-klassifisering). Småområde-analysen for England og Wales avdekker tydelige ulikhetsmønstre i temperaturrelatert dødelighet. Varmebelastningen er størst i urbane områder—med høyest aldersstandardisert varmerate i London—i tråd med effekter av urban varmeøy og tett bystruktur. Kuldebelastningen er derimot sosialt og geografisk strukturert: standardiserte kulderater er høyere i mer depriverte områder, og noe høyere i rurale enn i urbane strøk, hvilket peker mot energifattigdom, boligkvalitet og tilgang til tjenester som mellomliggende mekanismer. På individnært nivå (via aldersstrata) er eldre (≥ 85 år) markant mer sårbare for både kulde og varme enn yngre, med brattere risikoøkning ved moderate kuldegrader og brattere varme-stigning. Summen er et sosialt gradientmønster der stedets sosioøkonomi og urbanitet—i kombinasjon med alder—former risikoen: urbane, depriverte nabolag har høyest varmerisiko, mens deprivasjon generelt hever kulderisikoen. Studien konkluderer at klimatilpasning må skreddersys lokalt: i bykjerner bør innsatsen prioritere varmevarsling, grønn/blå struktur og skygge, og tiltak rettet mot depriverte nabolag; nasjonalt bør kulderisikoen fortsatt adresseres med politikk for bolig/energi og tilgjengelige helsetjenester, spesielt for eldre. Dette kan motvirke at klimaendringer forsterker helseulikheter i befolkningen.

Hebbern (2023)

Studien av Hebbern publisert i 2023 hadde som formål å estimere og projisere temperaturrelatert overdødelighet i Canada etter alder og region under ulike klimascenarier. Den omfattet alle 111 helseregioner og brukte et to-steps tidsserieopplegg (kvasi-Poisson + DLNM med opptil 21 dagers lag) for daglig middeltemperatur, fulgt av multivariat meta-regresjon; datagrunnlaget var 3 343 311 ikke-tilfeldige dødsfall i perioden 2000–2015 (befolkningen samlet og aldersgruppene <65 og ≥ 65 år). Klimaeksponeringen var daglig middeltemperatur (observasjoner og CMIP6-fremskrivninger), og utfallet var dødelighet totalt og for hjerte-/kar og respirasjon. Med fokus på sosial sårbarhet viste resultatene at høy alder er hovedaksen for ulikhet: projisert nettovariasjon i temperaturrelatert dødelighet øker mest blant ≥ 65 år (særlig under SSP5-8.5), mens endringene for <65 år er små eller negative; samtidig varierer byrden betydelig mellom helseregioner, noe som peker på geografiske ulikheter. Regionvise indikatorer for lav utdanning, komorbiditet, utendørsarbeid og urbaniseringsgrad ga derimot ikke konsistente, statistisk sikre modifikasjoner. Samlet antyder studien at aldring av befolkningen og klimabanen styrer framtidige forskjeller i temperaturrelatert dødelighet, og at tilpasning bør rettes mot eldre og regioner med høy forventet risiko.

Pecharroman (2025)

Studien av Pecharroman publisert i 2025 hadde som formål å identifisere hvilke sosiodemografiske og selvopplevde indikatorer på sosial sårbarhet som best predikerer egenrapportert eksponering for ulike ekstremværhendelser i byer, og å teste overførbarhet på tvers av klimahendelser og urbane kontekster. Studien ble gjennomført i fem storbyer—inkludert London—som en tverrsnittlig, internasjonal nettbasert spørreundersøkelse analysert med maskinlæring for å beregne variablenes relative betydning. Studiepopulasjonen var en generell voksen bybefolkning rekruttert via webpanel (omtrent $n \approx 2\,388$ etter eksklusjoner; utgangspunkt ~ 645 per by, totalt $n=3\,224$), med opplysninger om alder, kjønn, utdanning, inntekt, queer-identitet, funksjonsnedsettelse, minoritetsspråk, samt selvopplevd diskriminering og selvopplevd flomsårbarhet. Klimaeksponeringene omfattet flom fra kraftig nedbør, kyststormflom, elveflom, kraftig vind, hetebølger/ekstrem varme, tørke og skogbrann (samt jordskjelv). Utfallet var egenrapportert tidligere eksponering for hver hazard på en 1–5-skala (aldri-ofte), som modellene forsøkte å predikere. I London viser analysene at sosial sårbarhet og ulikhet henger tett sammen med egenrapportert eksponering for flere typer ekstremvær, men hvilke sårbarhetskategorier som betyr mest varierer med hazard. For flommer (både kraftig nedbør og elveoverløp) er selvopplevd diskriminering den sterkeste prediktoren for høyere eksponering, med selvopplevd flomsårbarhet og queer-identitet også tydelig viktige ved nedbørsflom. Ved ekstrem varme og tørke er queer-identitet den viktigste indikatoren, mens ved skogbrann peker funksjonsnedsettelse seg klart ut som viktigst. Tradisjonelle mål som inntekt, utdanning, alder og kjønn rangerer gjennomgående lavere i betydning i robuste modeller for London. Samlet tyder dette på at levde erfaring (diskriminering/sårbarhet) og ikke-tradisjonelle demografier (queer- og funksjonsnedsettelses-identitet) bør inngå som kjerneindikatorer i vurderinger av sosial sårbarhet og likhet i Londons klimatilpasning. Studien oppgir ikke effektestimater med konfidensintervall, men underbygger funnene med valideringsmål og stabilitet på tvers av de fem best tilpassede modellene. Funnene underbygger et behov for rettferdighets-sentrerte, kontekstsensitive strategier, særlig i tiltak som planlagt relokalisering, for å unngå å forsterke eksisterende ulikhet.

Rizmie (2022)

Studien av Rizmie publisert i 2022 hadde som formål å estimere effekter av ekstreme temperaturer på akutte sykehusinnleggelser i England, undersøke ulikheter etter alder og sosioøkonomisk deprivasjon (IMD), og vurdere systemimplikasjoner for kapasitet og kostnader i NHS. Studien benyttet en nasjonal paneldesign på dagsnivå (sykehus×dag, 2001–2012) med distribuert-lag Poisson-regresjon og omfattende faste effekter, der temperatur ble modellert i 5 °C-intervaller fra <-5 °C til >30 °C relativt til 10–15 °C. Studiepopulasjonen omfattet hele NHS' akuttinnleggelser (totalt 29 371 084 innleggelser; generell befolkning), basert på HES-data koblet til Met Office-målinger. Klimaeksponeringen var daglige maksimums- og minimumstemperaturer ved sykehuset (med nedbør som fuktighetsproxy). Utfallet var antall akutte innleggelser per sykehus per dag innen seks diagnosegrupper: infeksjonssykdommer, metabolske sykdommer, neoplasmer, respiratoriske sykdommer, sirkulatoriske sykdommer og skader. Den nasjonale panelstudien fra England viser at både

ekstrem varme og ekstrem kulde øker akutte innleggelser, men at økningene er størst i sårbare sosiale grupper. Depriverte områder (høy IMD) har brattere temperatur-innleggeskurver enn minst depriverte, særlig for respiratoriske sykdommer og skader. Tilsvarende ses klare aldersutslag: eldre har de største varmeeffektene (f.eks. metabolske innleggelser +66 % >74 år ved >30 °C), mens kulde særlig forsterker skader (opp mot +66 % i 55–64 år) og respiratoriske (sterkest i 25–34 år). Barn <5 år har økt risiko for skader (+21,9 % ved >30 °C) og infeksjoner ved varme. Mekanismene peker mot helsetilstand og ressurser (komorbiditet, boligkvalitet, energifattigdom, arbeidseksponering) som sosiale drivere av ulikhetene, heller enn bare klimahendelsen i seg selv. Forfatterne konkluderer at beredskap og forebygging må rettes mot eldre og de mest depriverte (inkludert tiltak i bolig/energi, beskyttelsestiltak ved varme/kulde og styrket kapasitet i relevante avdelinger i sykehusene), siden temperaturrelaterte toppene allerede i dag presser sengekapasitet og påfører betydelige merkostnader.

Saucy (2021)

Studien av Saucy publisert i 2021 hadde som formål å undersøke sammenhengen mellom ekstreme temperaturer (varme og kulde) og årsaksspesifikk akutt kardiovaskulær dødelighet, identifisere sårbare grupper og vurdere mulig effektmodifikasjon fra luftforurensning og flystøy. Studien ble gjennomført i Sveits blant befolkningen i og rundt Zürich lufthavn (urbane, peri-urbane og rurale områder) som en tidsstratifisert case-crossover-studie. Studiepopulasjonen besto av 24 886 dødsfall hos personer ≥30 år med kardiovaskulær hovedårsak, identifisert via Swiss National Cohort og koblet til folketellingsdata (kjønn, alder, utdanning, sivilstatus, nabolags-SEP) og bygningsalder. Klimaeksponeringen var daglig utendørstemperatur ved hjemadresse (primært døgnmiddel; Tmin/Tmax i sensitivitet), og interaksjoner med PM_{2.5}/NO₂ og akutt flystøy ble undersøkt. Utfall var all kardiovaskulær dødelighet (ICD-10 I00–I99) og delutfall inkludert iskjemisk hjertesykdom, hjerteinfarkt, hjerneslag, hjertesvikt, hypertensive årsaker og arytmier. Denne case-crossover-studien fra Sveits viser at varme er tydelig forbundet med økt kardiovaskulær dødelighet, og at sosiale og demografiske faktorer påvirker sårbarheten. Kvinner, spesielt eldre kvinner, har høyere varme-relatert risiko enn menn. Sosiale ressurser og posisjon spiller inn: personer med lav utdanning og lav nabolags-SEP har sterkere varmeeffekter, og ikke-gifte har høyere risiko enn gifte. Boligkvalitet betyr også noe; eldre bygninger er forbundet med høyere varme-relatert dødelighet, trolig via dårligere isolasjon og kjøleeffektivitet. Samtidig øker PM_{2.5} den varme-relaterte risikoen for hjertesvikt, noe som peker på kombinerte belastninger. For kulde er bildet svakere i disse dataene, men lav SEP hadde økt kulde-relatert dødelighet. Forfatterne forklarer disse forskjellene med en kombinasjon av fysiologiske, atferdsmessige og bolig-/miljømessige mekanismer: varmerelatert vasodilatasjon og økt hjerte-/oksygenbehov, samspill med legemidler (f.eks. ved hypertensjon), ulik eksponering (arbeid/transport/bolig) og ressurser til å gjennomføre tiltak under hete. Konklusjonen er at målrettede og sosialt rettferdige tiltak—mot eldre kvinner og lav-ressurs-grupper, mot boliger i eldre bygningsmasse, og mot miljøsamspillet med luftforurensning—er nødvendig for å redusere temperatur-relatert kardiovaskulær dødelighet i et varmere klima.

Tilstra (2022)

Studien av Tilstra publisert i 2022 hadde som formål å utforske helserisiko på nabolagsnivå knyttet til klima- og luftforurensningsfare, med særlig oppmerksomhet på eldre og innvandrere i et endret klima. Den ble gjennomført i Canada (Edmonton, Alberta) som en økologisk, tverrsnittlig korrelasjonsstudie. Studiepopulasjonen omfattet byens befolkning ($\approx 888\,809$ innbyggere); demografi, innvandringsstatus og sosioøkonomi ble hentet fra folketellingen 2016. Utfallet var kardiovaskulære, skaderelaterte, psykiske og respiratoriske helsehendelser (sykehusinnleggelser og akuttmottak/klinikker) i perioden 2015–2018. I denne økologiske studien fra Edmonton kobles variasjon i klima- og luftforurensningsfare til helserater på nabolagsnivå, med særlig vekt på eldre og innvandrere. Resultatene viser tydelige sosiale ulikheter: nabolag med høyere andel eldre har høyere rater av kardiovaskulære, skade-, psykiske og respiratoriske hendelser. Depriverte områder har gjennomgående høyere rater for alle utfall, noe som understreker at materielle og sosiale ressurser er sentrale drivere av varmesårbarhet. Innen innvandringsgrupper er det markert heterogenitet: høyere andeler økonomiske innvandrere er gjennomgående beskyttende, mens høyere andeler flyktninger er forbundet med økt risiko for skader og respirasjonsplager. Interaksjoner mellom miljøfare og sosiale grupper fremhever ulikhetene: hete øker skaderisikoen mer i områder med mange eldre (PRR 1,110 ved 25 % ≥ 65), industriutslipp forsterker skader og respirasjon i områder med mange flyktninger (skader PRR 1,127; respirasjon PRR 1,130 ved 20 % flyktninger), og stor døgnvariasjon i temperatur (DTR) blir en risikofaktor for respirasjon der andelen flyktninger er høy (PRR 1,205 ved 20 % flyktninger). Samtidig virker grønnstruktur og gangvennlige nærmiljøer dempende, hvilket peker mot tiltak som både reduserer eksponering (varme/forurensning) og øker adaptiv kapasitet (sosial støtte, aktivitet). Diskusjonen kobler funnene til mekanismer som fysiologisk sårbarhet hos eldre, strukturelle barrierer for flyktninger (bolig, språk, tjenester) og miljørettferdighet (co-lokalisering av utsatte grupper og forurensning). Forfatterne konkluderer at lokale helsesystemer og planlegging bør prioritere sosialt sårbare nabolag og grupper i varme- og luftkvalitetstiltak, samt bruke grønne og aktive bytiltak for å utjevne risiko.

Wan (2022)

Studien av Wan publisert i 2022 hadde som formål å (a) kartlegge sammenhengen mellom daglig utetemperatur og dødelighet i Skottland, (b) undersøke tidsutviklingen i kulde- og hete-effekter, og (c) identifisere sårbare undergrupper etter alder, kjønn, sivilstatus, deprivasjon og dødsårsaker. Den ble gjennomført i Skottland og omfattet de fire største byene (Aberdeen, Dundee, Edinburgh, Glasgow) og tre regioner (Nord, Vest, Øst). Studiedesignet var en tidsseriestudie med quasi-Poisson-regresjon og distributed lag non-linear models, kjørt separat for kulde (okt–apr; lag opptil 14 dager) og varme (jun–aug; lag 0–1). Studiedata besto av daglige tellinger av dødsfall fra National Records of Scotland for perioden 1974–2018 (aggregert per by/region) med opplys-

ninger om alder (0–64, 65–74, 75–84, ≥85 år), kjønn, sivilstatus (gift/ugift), dødsårsak og områdenivå-deprivasjon (modifisert Carstairs-indeks). Klimaeksponeringen var daglig middeltemperatur fra HadUK-Grid (1-km ruter), med kontraster definert som 1. vs 10. persentil for kulde ($\approx -1,7$ °C vs $2,3$ °C) og 99. vs 90. persentil for varme ($\approx 17,9$ °C vs $14,5$ °C). Utfallet var daglige dødsfall (alle årsaker) og dødsfall av kardiovaskulære og respiratoriske årsaker. I en 45-års tidsserie fra hele Skottland økte dødeligheten ved både ekstrem kulde (RR 1,09; 95 % KI 1,08–1,11) og ekstrem varme (RR 1,04; 95 % KI 1,03–1,05). Sosiale ulikheter var tydelige: ugifte hadde høyere varmerisiko enn gifte uavhengig av alder, og yngre i mest depriverte områder hadde høyere risiko ved både kulde og varme enn jevnaldrende i mindre depriverte områder. Kvinner, særlig eldre, hadde noe høyere varmerisiko enn menn, mens menn hadde høyere kulderisiko. Respiratorisk dødelighet var mest temperaturfølsom, og kardiovaskulær dødelighet økte spesielt hos eldre. Forfatterne peker på mekanismer som kan forklare ulikhetene: fysiologisk sårbarhet hos eldre; kjønnsforskjeller i termoregulering og livsløpsressurser (flere eldre kvinner bor alene); sosial støtte knyttet til sivilstatus; og materielle/sosiale ressurser (deprivasjon) som påvirker evnen til å forebygge, respondere og tilpasse seg temperaturstress. Nedgangen i kulderisiko tolkes i lys av sosiale og bolig-/energitiltak, mens manglende oppmerksomhet rundt varme i skotsk politikk kan forklare fravær av bedring i varmerisiko. Samlet understøtter studien målrettede varme-tiltak og ulikhetsreduserende strategier rettet mot identifiserte risikogrupper.

Studier med spesifikt utvalg

Baumbusch (2025)

Studien av Baumbusch publisert i 2025 (55) hadde som formål å utforske hvordan familier til barn med komplekse medisinske helseutfordringer erfarte klimarelaterte værhendelser i British Columbia, Canada i 2021. Den hadde et kvalitativt design basert på semistrukturerte intervjuer av foreldre (N = 30; hovedsakelig mødre) fra familier med barn med medisinsk kompleksitet. Eksponeringene omfattet ekstrem varme (heath dome - på norsk gjerne kalt en varmekupel, er et værphenomen der et område med høytrykk fungerer som et "lokk" i atmosfæren og fanger varmluft nær jordoverflaten. Dette fører til vedvarende, ekstrem varme), skogbranner (røyk/forurenset luft) og flom. Resultatene viser at familiene opplevde mer sosial isolasjon når skoler, dagtilbud og programmer stengte, eller når dårlig luftkvalitet og flom gjorde det vanskelig å være ute og å reise. Mange barn er avhengige av medisinsk utstyr, stabil strøm og jevnlig leveranser av ernæring og forbruksmateriell. Flom førte til veistengninger og forsinkelser i leveranser. Under skogbrannsesongen trengtes luftrensere som ikke dekkes som medisinsk utstyr, og under varmedomen var kjøleanlegg og vifter enten utsolgt eller ble mye dyrere. Noen familier kjøpte hotellopphold med aircondition. Slike ekstra kostnader og mangel på varer gjorde at familier med bedre økonomi klarte seg lettere enn andre. Flere familier måtte bygge egne lagre eller bytte til seg utstyr via nettverk i lokalmiljøet fordi offentlige ordninger ikke strakk til. Enkelte barn og foreldre rapporterte økt angst, og svikt i hjelpemidler i varmen (for eksempel elektrisk rullestol) skapte utrygghet. Selv om utvalget i studien i hovedsak var ressurssterke,

hvite mødre, tyder funnene på at sårbarheten blir større for dem med svakere økonomi, færre nettverk og dårligere tilgang til utstyr og avlastning. Dette peker på behov for tiltak som sikrer rimelig og tilgjengelig kjøling og ren luft, bedre beredskap for forsyninger og strømvbrudd, og støtteordninger som ikke forutsetter at familier kan betale mye selv.

Conte (2025)

Studien av Conte publisert i 2025 (64) hadde som formål å estimere hvordan ekstreme temperaturer påvirker dødelighet og sykehusinnleggelser, og om risikoen modereres av demens samt varierer etter alder. Studien ble gjort i Tyskland som et individpanel ($\approx 244\,186$ personer ≥ 50 år fulgt kvartalsvis 2004–2019; $\approx 11,0$ mill. person-kvartaler) Studien fant at kulde øker dødsfall og sykehusinnleggelser i hele utvalget, men utslaget er langt sterkere hos personer med demens enn hos dem uten. Ved kulde ≤ 6 celsius er økningen i dødsrisiko mange ganger høyere for dem med demens. For varme er bildet todelt: i det samlede utvalget ses ingen økning i dødsfall, og innleggelser faller svakt på svært varme dager. Men hos personer med demens, spesielt 80+, øker dødsrisikoen tydelig ved de varmeste dagene. Det betyr at varme som ikke gir høyere dødelighet i befolkningen generelt, likevel kan være farlig for eldre med kognitiv svikt. Sykehusinnleggelser følger et lignende mønster: kuledager gir flere innleggelser, sterkest hos eldre med demens, mens varme ikke gir en klar økning. Resultatene holder seg når det tas hensyn til andre sykdommer og til luftforurensning.

Hoffman (2018)

Studien av Hoffmann publisert i 2018 (77) hadde som formål å identifisere hvilke KOLS-pasienter som er mest sårbare for klima-relaterte forverrelser gjennom året, å fastsette en temperaturskel for økte sommerinnleggelser og å sammenligne pasientkennetegn mellom «varme» og «kalde» somre. Utvalget bestod av sykehusinnleggelser for totalt 990 KOLS-pasienter. Studien peker ut bestemte grupper med KOLS som særlig sårbare ved værrelaterte påkjenninger. Om vinteren var de innlagte pasientene i snitt eldre og tynnere, noe som tyder på at høy alder og lav vekt gjør personer med KOLS mer utsatt. I «varme somre» var en større andel av de innlagte aktive røykere, og flere hadde tidligere hjerteinfarkt. I «kalde somre» hadde de innlagte oftere flere andre sykdommer samtidig, blant annet perifer karsykdom og kreft. Samlet peker dette mot at røyking og hjerte-karsykdom gir ekstra risiko i varme perioder, mens høy samlet sykdomsbyrde øker risikoen i kjøligere somre. Studien finner også at antall innleggelser per dag var høyere i kalde enn i varme somre, men at innleggelser i varme somre økte når nattetemperaturen lå over omtrent 18 °C. Det ble ikke påvist forsinket effekt over flere dager.

Subroto (2024)

Studien av Subroto publisert i 2024 hadde som formål å undersøke hvordan en minoritetsbefolkning med innvandrerbakgrunn i Calgary opplever og håndterer klimarelaterte katastrofer og hvilke strukturelle forhold som former sårbarhet og tilpasning. Studien ble gjennomført i Canada, Calgary med ti bangladeshisk-kanadiske kvinner og menn, 30–60 år, med 5–24 års botid; undergrupper inkluderte bl.a. internasjonale studenter og aleneforeldre. Klimaeksponeringen omfattet hetebølger, skogbrann/røyk, haglstormer, flom/styrtregn og intense kuldeperioder. Studien fant at personer med lav inntekt, uten permanent opphold, internasjonale studenter og aleneforeldre, særlig kvinner, hadde størst belastning. Økonomisk ble husholdningene presset av dyrere strøm til oppvarming og kjøling, høyere matpriser og kostbare reparasjoner og forsikringspremier etter uvær. Manglende permanent opphold ga i tillegg dårligere tilgang til lån, stipend og jobber, som igjen svekket muligheten til å komme seg etter klimarelaterte skader. Helsemessig rapporterte deltakerne pustevansker og allergier ved røyk, hodepine og øyeplager ved hete, samt ulykker og frostskafer ved streng kulde. Psykisk helse ble påvirket av vinterdepresjon, angst, søvnproblemer og isolasjon, ofte forsterket av transportbarrierer når kollektivtilbudet ble dårligere i kulde eller når rekreasjonsområder stengte under brann- eller flomfare. I hjemmene kunne varme og dårlig søvn øke konflikter, og graviditet kombinert med krevende reiser i streng kulde ble trukket fram som en kjønnet belastning. Tilgangen til ressurser og støtte var ujevn. Hushold med bedre økonomi og sterkere nettverk klarte lettere å skaffe utstyr og håndtere ekstraavgifter, mens andre måtte kutte forbruk, ta opp kreditt eller ty til midlertidige løsninger som ga begrenset beskyttelse. Sted i byen og botid i Canada spilte også inn for hvor utsatt man var og hvor lett det var å få hjelp. Mange opplevde lite inkludering i lokale organisasjoner og i planlegging for beredskap og klimatilpasning, og fravær av tiltak som aktivt adresserer rasisme og ulikhet. Samlet peker funnene på at klimarisiko forsterkes av økonomi, oppholdsstatus, kjønn og sosiale nettverk.

Flom

Studier med generelt utvalg

Syv studier tok utgangspunkt i et generelt utvalg og undersøkte ulike problemstillinger knyttet til flom og sosial ulikhet.

Akerkar (2017)

Studien av Akerkar publisert i 2017 hadde som formål å undersøke hvordan kjønn, stedstilknytning (hjem/nabolag) og psykisk helse samvirker i etterkant av flom i England; designet var en mixed-methods studie innen EU-prosjektet MICRODIS, med spørreundersøkelser (MHI-5, SF-12) blant 136 (Tewkesbury;

60 menn/76 kvinner) og 236 (Morpeth; 90 menn/146 kvinner) flomrammede hushold, samt kvalitative åpne svar og 20 ekstra intervjuer i Morpeth; klimaeksponeringen var flom, og utfallet psykisk helse supplert med mål på tilhørighet, sosial samholdighet (social cohesion), tilknytning til eget hjem og tro på egen mestring. Resultatene viser at menn og kvinner opplevde omtrent samme grad av psykisk belastning, men håndterte situasjonen på ulike måter. Kvinner benyttet i større grad emosjonelle og omsorgsbaserte strategier, som å dele erfaringer og gi støtte til andre, mens menn fokuserte på kontrollorienterte og praktiske løsninger for å gjenvinne normalitet. Et annet sentralt funn er betydningen av stedstilknytning. Midlertidig evakuering ble opplevd som svært belastende for begge kjønn, men på forskjellige måter. Kvinner rapporterte sterkere emosjonell tilknytning til hjemmet og fellesskapet, mens menn i større grad opplevde tap av kontroll og praktiske utfordringer. Disse forskjellene viser hvordan sosiale og kulturelle kjønnsroller påvirker opplevelsen av katastrofer. Studien konkluderer med at likestilling på papiret ikke sikrer lik opplevelse i praksis. Selv i samfunn med kjønnsnøytral politikk kan subtile forskjeller i erfaring og behov oppstå under kriser. Derfor anbefaler Akerkar at beredskaps- og gjenopprettingsarbeid inkluderer kjønns- og mangfoldsperspektiver for å sikre rettferdig og effektiv støtte til alle berørte grupper.

De Maeyer (2025)

Studien av De Maeyer publisert i 2025 hadde som formål å vurdere mellomlangsigtede (2–3 år) psykososiale effekter etter storflommen i 2021, undersøke om demografiske forhold påvirker disse, og hvordan eksponeringsgrad henger sammen med utfall. Undersøkelsen ble gjennomført i Belgia (Vesdre-dalen og andre flomutsatte kommuner i Vallonia) som et kvantitativt tverrsnitt (nettbasert spørreundersøkelse med åpne fritekstsvare) innsamlet 24–36 måneder post-hendelse. Studiepopulasjonen var voksne bosatt i berørte kommuner (n=114; generell befolkning), klimaeksponeringen var flomerfaring operasjonalisert på individnivå (boligskade, tap av løsøre, behov for nødhjelp, økonomiske vansker, relokalisering, fysisk skade/dødsfall i familien), og utfall var RAND-36 Mental Health Component (MHC, 0–100) og en 5-punkts egenvurdert psykososial endring (PSC). Med fokus på sosial sårbarhet viste analysene tydelige SES-gradienter: personer som rapporterte lav økonomisk bærekraft hadde markant dårligere PSC (ANOVA $p=0,003$; post-hoc forskjell opptil +1,07 skårpoeng mot gruppen «heller lett», 95 % KI 0,52–1,63) og lavere MHC; i multivariat modell var «økonomiske vansker etter flommen» den eneste robuste prediktoren for forverret PSC, og både økonomiske vansker og relokalisering var assosiert med lavere MHC. Kjønn, alder, sivilstatus og avstand til vann viste ingen signifikante forskjeller. Samlet peker funnene på en sosialt skjev ettervirkning der lav SØS, og økonomisk belastning driver vedvarende psykososialt tap etter flom.

Dodd (2024)

Studien av Dodd publisert i 2024 hadde som formål å syntetisere kvalitative først-hånds erfaringer om hvordan klimaendringer og ekstremvær påvirker helse og helseulikheter i Storbritannia. Designet var en systematisk kvalitativ syntese (PRISMA; PROSPERO-registrert), basert på 8 britiske studier med data fra innbyggere i flomutsatte områder (hovedsakelig voksne, ofte eldre boligeiere) og en studie av offentlige helseaktører; samlet deltakertall oppgis ikke i oversiktsartikkelen. Klimaeksponeringene var primært flom (6 av 7 studier), med tillegg av hetebølge (1 studie); utfallene var særlig psykiske helseeffekter (angst, vedvarende utrygghet, identitetsbrudd), opplevelse av agency, og etterspørsel etter psykiske helsetjenester. Analytisk benyttet forfatterne åpen koding, konstant komparasjon og tematisk syntese (NVivo), med teamtrianglering. På tvers av studiene fremkommer følgende:

Ekstremvær – særlig flom – utløser sammensatte og ofte langvarige psykiske belastninger, fra vedvarende utrygghet i eget hjem og frykt for nye hendelser til tap av kontroll og endret selvforståelse når man opplever å bli mindre selvhjulpen. Belastningen forsterkes når institusjonell støtte oppleves som fraværende, utydelig eller dårlig koordinert; manglende beredskap, uklare ansvarsforhold og sviktende informasjon kan omdannes til sinne og mistillit og videre til maktesløshet, stress og angst. Samtidig demper opplevelsen av handlekraft – tilgang til konkret veiledning og støtte som gjør det mulig å ta grep – den psykiske belastningen. En sterk selvhjulpenhetskultur kan likevel bremse hjelpsøking, noe som nyanserer bildet av “resiliens” som utelukkende positivt. Sosial ulikhet: Ulikhet kommer tydelig til syne i hvem som har tilgang til beskyttelse og støtte. Forskjeller i forsikringsdekning, informasjonstilgang og praktisk hjelp fører til ulike psykiske ettervirkninger, og kan skape sosiale skiller mellom “flommet” og “ikke-flommet” eller mellom forsikrede og uforsikrede. Ujevnhet speiles også i systemet: strategiske nivåer er ofte bedre integrert i varslings- og samhandlingsstrukturer enn frontlinjetjenester, noe som gir skjevheter i forberedthet og respons. Når tjenester i tillegg forstyrres – fra transport og akuttberedskap til dialyse, psykisk helsevern og fastlegetilbud – rammer det hardest dem med kontinuerlige behov og øker den samlede sårbarheten.

Kjønn spiller en tydelig rolle i hvordan belastningene oppleves og uttrykkes. Kvinner beskriver oftere tap av trygghet i hjemmet og bærer samtidig mer omsorgsansvar, mens menn i større grad rapporterer forventninger om kontroll og selvberging. Emosjonelt mønster er også kjønnnet: kvinner uttrykker oftere tristhet, menn oftere sinne. Disse forskjellene henger sammen med sosiale normer og rolleforventninger og viser at like tiltak ikke nødvendigvis gir likeverdige effekter for alle. Lokalsamfunn og sosial kapital: Lokalsamfunnets betydning går som en rød tråd gjennom funnene. Emosjonell og praktisk støtte fra naboer, frivillige og lokale aktører kan beskytte mot de mest alvorlige psykiske konsekvensene, og mange beskriver styrket samhold etter hendelser. Samtidig kan opplevd forskjellsbehandling og ulike tap virke “korroderende” på relasjoner og forsterke psykisk belastning. Summen av dette er at psykiske konsekvenser av ekstremvær ikke bare formes av selve hendelsen, men av fordelingen av støtte, makt og ressurser i og mellom institusjoner og lokalsamfunn – og hvordan disse strukturene møter ulike grupper med ulike behov.

Houston (2021)

Studien av Houston publisert i 2021 hadde som formål å (1) identifisere sosiale kjennetegn knyttet til kort- og langtidseffekter av flom, (2) vurdere betydningen av avbøtende faktorer og flomalvorlighet relativt til sosiale kjennetegn, og (3) teste om tidligere flomerfaring påvirker resiliens. Den ble gjennomført i Skottland (Storbritannia) i byer, småbyer og rurale/kystområder som hadde opplevd fluviale (når elver eller bekker går over sine bredder på grunn av langvarig nedbør, snøsmelting eller kombinasjon av begge), pluviale (ekstrem nedbør som ikke klarer å infiltrere i bakken eller renne bort raskt nok. Dette gir overflatevann og oversvømmelser, ofte i urbane områder med mye asfalt og dårlig drenering) eller kystnære flomhendelser. Studiedesignet var en tverrsnittlig, kvantitativ husholdningsundersøkelse blant tidligere flomutsatte 1–12 år etter hendelsen. Studiepopulasjonen besto av 593 husholdninger rekruttert fra adresser innen historiske flomomriss; inklusjon krevde vanninntrenging i bolig (generell voksenbefolkning på husholdningsnivå). Type klimaeksponering var flom (elv-, overflate- og kystflom), med sammenligninger etter bl.a. tidligere flomerfaring, flomdybde ($\geq$ / $>$ 30 cm vs. $<$ 30 cm) og varighet av fordrivelse fra hjem ($<$ 3, 3–6, $>$ 6 måneder), samt sosiodemografiske undergrupper (alder, inntekt, yrke, boforhold). Utfallsvariabler var 20 selvrapporterte påvirkninger aggregert til indekser (0–100) for kortsiktige materielle effekter, kortsiktige ikke-materielle effekter og langtidseffekter, samt en total påvirkningsindeks. Studien fra Skottland viser at sosial ulikhet i flomkonsekvenser er relativt beskjeden like etter en flom, men at forskjellene tiltar betydelig over tid. Husholdninger med lav inntekt og de som har opplevd gjentatte flommer, ender med større langtidseffekter – som vedvarende bekymring, mental belastning og tap av sosialt fellesskap – enn mer ressurssterke husholdninger. Kommunale leietakere rapporterer også mer langvarige ettervirkninger enn andre boforhold i ujusterte analyser, noe som peker mot institusjonelle og logistiske barrierer ved relokalisering. Samtidig utfordrer funnene enkelte vanlige antakelser: eldre ($\geq$ 70 år) fremstår som mer resiliente både på kort og lang sikt, trolig fordi de har mer tid og/eller sosial kapital til å håndtere praktiske og emosjonelle følger. Profesjonelle/faglærte og huseiere – grupper som ellers regnes som sosialt privilegerte – er mer utsatt for kortsiktige belastninger: eiere fordi de har større materielle tap og mer koordineringsansvar, profesjonelle/faglærte fordi tidsmangel og jobbkrav gir større forstyrrelser. Eksponeringens alvorlighet og varigheten av fordrivelse fra hjemmet forsterker belastningene, og flomdybde er konsekvent koblet til mer skade på tvers av utfallstyper. Flomvarsel og forhåndskunnskap demper noen kortsiktige effekter, men synes ikke å beskytte mot langtidskonsekvenser.

Schurr (2023)

Studien av (Schür) publisert i (2023) hadde som formål (å utforske hvilke stressorer og beskyttende faktorer ungdom opplevde etter flommen i Simbach am Inn i 2016, hvordan de mestrer erfaringene, og hvilke behov de har for psykisk helsehjelp). Studien ble gjennomført i (Tyskland, Simbach am Inn) som (en kvalitativ intervjustudie analysert med Kuckartz' kvalitative innholdsanalyse) med (9 unge voksne intervjuet i 2022 som hadde opplevd flommen som 12–18-åringer; 7 kvinner; 4 direkte og 5 indirekte berørte). Klimaeksponeringen var (flom etter ekstremnedbør), og utfall som ble undersøkt var (akutte og langvarige psykiske reaksjoner, triggere, mestring, og behov/erfaringer med helsehjelp). Resultatene viser at sosial sårbarhet formes av familie- og

nettverksforhold, infrastruktur- og skolenedstengning, mangel på opplæring i ekstreme værhendelser og ulik tilgang til lavterskel støtte. Familien var samtidig hovedkilde for stress og vern – bekymring for pårørende versus beskyttelse, husly og samtaler; langvarige triggere ved kraftig regn ga angst og vaktatferd; deltakelse i opprydding ga handlekraft og motvirket utenforskap; kjønnsforskjeller i hjelpsøking/åpenhet kan påvirke lik tilgang til støtte).

Wu (2024)

Studien av Wu publisert i 2024 hadde som formål å estimere langtidseffekter av flomeksponering på total- og årsaksspesifikk dødelighet, beskrive lagmønstre over 0–5 år og identifisere sårbare undergrupper. Studien ble gjennomført i Storbritannia (England, Wales og Skottland) med data fra UK Biobank. Studiedesignet var en nøstet case-kontroll-studie der hver død ble matchet mot åtte kontroller på alder, kjønn og etnisitet, og analyserte lagrespons med DLNM i betinget logistisk regresjon. Studiepopulasjonen omfattet 499 487 voksne (37–73 år ved inklusjon); analysene inkluderte 33 021 dødsfall og 258 393 matchede kontroller. Klimaeksponering var en årlig flomindeks per deltaker (sum av varighet × alvorlighetsgrad for alle flomhendelser i bostedsområdet hvert år) fra Dartmouth Flood Observatory, vurdert per enhets økning og akkumulert over lag 0–5 år. Utfallet var all-cause dødelighet og sju kategorier av dødsårsaker (ICD-10): neoplasmer, hjerte-karsykdom, respiratorisk, fordøyelse, nevrodegenerative sykdommer, psykiske lidelser og selvmord. I en stor UK Biobank-basert case-kontrollstudie økte dødeligheten 6,7 % per enhet høyere flomindeks akkumulert over de 5 foregående årene (all-cause OR 1,067; 95 % KI 1,063–1,071). Effekter sås for alle årsaker, sterkest for nevrodegenerative (OR 1,068), neoplasmer (1,063) og respiratoriske (1,062) dødsfall. Laganalysene viste at selvmordsrisiko er høyest i eksponeringsåret (OR 1,018; 1,008–1,028), mens psykiske og nevrodegenerative dødsfall øker 3–4 år etter flom. Når det gjelder sosial ulikhet, hadde lav-SES grupper høyere flom-relatert selvmordsrisiko (bl.a. ved høy deprivasjon), mens flom-knytte effekter på kronisk dødelighet var større blant personer med høyere utdanning/inntekt. Kvinner og personer ≤64 år viste høyere risiko for enkelte utfall (all-cause, respirasjon, neoplasmer). Mekanismene peker mot psykososial belastning, tjenesteforstyrrelser og langvarig svekket egenomsorg; for selvmord særlig hos lav-SES, lite fysisk aktive og ikke-moderate alkoholbrukere, og for nevrologi/psyke via forsinkede konsekvenser av stress og sosial fragmentering.

Wu (2025)

Studien av Wu publisert i 2025 hadde som formål å undersøke om langvarig flomeksponering øker risikoen for insident demens totalt og for subtypene Alzheimers sykdom og vaskulær demens, samt å identifisere grupper med høyere risiko. Studien ble gjennomført i Storbritannia (England, Wales og Skottland) og brukte UK Biobank som datakilde. Studiedesignet var en nøstet case-control med risk-set-sampling der hver demenssak ble matchet med åtte kontroller på alder, kjønn og etnisitet, og eksponerings-lag-respons ble modellert med DLNM i betinget logistisk regresjon. Studiepopulasjonen omfattet 499 336 voksne; analysene inkluderte 7 713 nye demenstilfeller og 61 697 matchede kontroller. Klimaeksponeringen var en årlig kumulativ flomindeks

per person (år 2000–2020) konstruert fra Dartmouth Flood Observatory som varighet $\times$ alvorlighetsgrad for alle flomhendelser i bostedsområdet, med effekter estimert per enhets økning og på lag 0–7 år (hovedfokus lag 0–6); meteorologiske data (temperatur, relativ fuktighet) ble koblet til bosted. Utfallet var insident demens identifisert i helseregistre og selvrappport, videre underklassifisert i Alzheimers demens og vaskulær demens. I en landsdekkende UK Biobank-analyse finner Wu og medarbeidere at langvarig flomeksponering øker risikoen for insident demens, med tydelig sosial og demografisk skjevfordeling av sårbarhet. Kvinner har høyere flomrelatert demensrisiko enn menn, og personer under 65 år er mer utsatt enn dem ≥ 65 år. Når sosioøkonomiske mål vurderes, er bildet sammensatt: høyere husholdningsinntekt er forbundet med større risiko, mens det ikke fremkommer forskjeller mellom høy og lav områdedeprivasjon (TDI). Forfatterne peker på plausible forklaringer som at kvinnelige overlevende oftere rammes av psykisk belastning etter katastrofer og at yngre kan ha annet stressreaktivt mønster, samt at inntektsmønsteret kan speile deteksjon/bruk av helsetjenester og UK Biobank-utvalgets relative velstand (få med lav SØS i utvalget). Mekanistisk er forbindelsen særlig sterk for vaskulær demens, i tråd med hypoteser om kronisk stress, inflammasjon, endotelsvikt og hypertensjon etter flom, i tillegg til sosial isolasjon og mulige biologiske eksponeringer (mugg/patogener). Samlet sett underbygger studien at kjønn og alder er sentrale dimensjoner av sosial sårbarhet ved klimarelaterte flomhendelser, og at oppfølging og beredskap bør inkludere psykososial støtte, opprettholdelse av sosial kontakt og særskilt hensyn til grupper med økt risiko.

Studier med spesifikt utvalg

Seks studier tok utgangspunkt i et spesifikt utvalg/undergruppe og undersøkte problemstillinger knyttet til flom og hvordan dette så ut til påvirke disse gruppene særskilt. Fire studier undersøkte påvirkningen av flom på barn, mens én studie inkluderte henholdsvis eldre og middelaldrende og personer med underliggende sykdom og/eller funksjonsnedsettelse.

Arshad (2020)

Studien av Arshad publisert i 2020 hadde som formål å identifisere prediktorer for barns resiliens etter en naturkatastrofe (flom) ved å kombinere pre-disaster opplysninger fra svangerskap/etterfødsel med informasjon om flompåvirkning og barnets fungering i førskole-/skolealder. Den ble gjennomført i Canada, i byområdet Calgary (Alberta) i etterkant av storflommen i 2013. Studiedesignet var en kohortbasert, observasjonell (community-based) studie med spørreskjemadata fra mødre og analyser basert på bivariat og multivariat lineær regresjon. Studiepopulasjonen besto av familier i All Our Families-kohorten med PURLS-substudie; totalt ble 467 mor-barn-par inkludert i analysene (barn hovedsakelig ≥ 5 år ved resiliensmåling). Type klimaeksponering var flom, operasjonalisert ved en selvrapportert påvirkningsskala («ikke påvirket», «noe påvirket», «sterkt påvirket») samt opplysninger om evakuering, økonomisk tap, skade, trussel/fare og forberedthet. Utfallet som ble undersøkt var barns resiliens målt som kontinuerlig DESSA-T-skår (72 ledd; høyere

skår indikerer bedre resiliens). I et ressurssterkt byutvalg fra Calgary identifiserer studien tydelige sosiale og individuelle markører for barns resiliens etter flommen i 2013. Den mest konsistente sosiale beskyttelsesfaktoren er morens opplevde sosiale støtte, som henger sammen med betydelig høyere resiliens hos barnet, også etter justering for andre forhold. Samtidig peker resultatene på en mulig kjønnsdimensjon: jenter har noe høyere resiliens enn gutter (grensenært signifikant), mens barneatferd skiller skarpt mellom robuste og sårbare: fravær av internaliserende og eksternaliserende vansker og høy selvregulering (effortful control) er sterkt forbundet med høyere resiliens. Klassiske mål på sosial ulikhet som utdanning og husholdningsinntekt forklarte derimot lite i dette materialet, trolig fordi utvalget er relativt homogent og høyt utdannet. Det gir et bilde av at sosial sårbarhet her i større grad handler om ressurser i familien—særlig sosial støtte—og barnets egen reguleringskapasitet, mer enn om strukturell SES. At barn i familier som rapporterte større flompåvirkning ikke hadde lavere resiliens, kan speile bedre tilgang til hjelpetiltak og mobilisering av nettverk blant de mest rammede.

Christie (2016)

Studien av (Christie) publisert i (2016) hadde som formål (å undersøke hvordan flom forstyrrer mobiliteten til sårbare beboere og hvordan offentlig og lokal respons påvirker deres hverdagsliv og trivsel). Studien ble gjennomført i (Oxford, Storbritannia) som (en kvalitativ dybdeintervjustudie) med (15 sårbare beboere – hovedsakelig eldre/kvinner med funksjonsnedsettelse og/eller omsorgsbyrde – samt 7 frivillige og 8 tjenesteytere). Klimaeksponeringen var (gjentatte flomhendelser), og utfall som ble undersøkt var (opplevd wellbeing, mobilitet/tilgjengelighet, tilgang til helse/medisiner, dagtilbud, mat og bank, informasjon og sosial støtte). Resultatene viser at funksjonsnedsettelse, høy alder og fravær av private ressurser øker risikoen for isolasjon, tapt tilgang til helsehjelp og psykisk belastning når kollektiv- og tilrettelagt transport svikter, når omkjøringsruter ikke er tilgjengelige og når informasjon flyten er fragmentert; de med bil, midler eller sterke nettverk mestrer situasjonen bedre, noe som forsterker sosial ulikhet. Konteksten i den depriverte delen av Oxford (selv om Oxford i utgangspunktet har lav grad av deprivasjon) og avhengigheten av offentlig transport innebærer at flom forsterker eksisterende sosial ulikhet; lave inntekter og manglende biltilgang øker sårbarheten, mens uformelle nettverk gir ulik beskyttelse på tvers av nabolag

Hieronimi (2022)

Studien av (Hieronimi) publisert i (2023) hadde som formål (å identifisere stressorer og beskyttende faktorer for barns og unges psykiske helse etter flom, samt beskrive oppfølgingen i lokalsamfunnet). Studien ble gjennomført i (Simbach am Inn, Tyskland) som (en kvalitativ intervjustudie av ni nøkkelpersoner fra helse, skole, beredskap, kirke og politikk, analysert med kvalitativ innholdsanalyse etter Mayring med deduktiv-induktiv koding), og omhandlet (barn/unge som opplevde en dødelig flom i 2016). Klimaeksponeringen var (akutt flomhendelse), og utfall som ble undersøkt var (akutte og forsinkede psykiske reaksjoner, tidsforløp for belastning, rolle til familie/skole/nærmiljø, tilgang til helsehjelp og behov for tilpassede retningslinjer). Resultatene

viser at (barns bekymring for foreldre og separasjon under hendelsen var de sterkeste stressorene; samtaler med kjente voksne og rask gjenoppretting av normalitet via skole og idrett virket beskyttende; økonomiske problemer og relokalisering forsterket uro; svikt i telekommunikasjon og intens mediedekning økte usikkerhet; noen hadde vedvarende triggere ved kraftig regn; etterspørselen etter psykisk helsehjelp økte bare svakt, delvis håndtert av skolepsykologer og foreldre/pediatere, noe som peker mot potensielle ulikheter i faktisk tilgang). Forfatterne konkluderer at familie og nærmiljø er sentrale for å redusere sosial sårbarhet, og at barne-/ungdomstilpasset psykososial førstehjelp og opplæring av foreldre/førstelinde bør utvikles og implementeres.

McDonald-Harker (2021) A strength-based..

Studien av McDonald-Harker publisert i 2021 hadde som formål å undersøke hvilke faktorer som bidrar til resiliens hos barn og unge etter flomkatastrofen i Alberta (Canada); designet var mixed-methods med CYRM-28-måling og dybdeintervjuer, basert på 83 barn/unge (5–17 år, omtrent lik kjønnsfordeling) som alle var direkte eksponert for flommen i 2013; klimaeksponeringen var flom, og utfall var resiliens (total- og delskårer) samt kvalitative beskrivelser av støttemekanismer. Resultatene viser høy resiliens (CYRM-28 72,8/84), der vennestøtte (2,74/3) og psykologisk støtte fra omsorgsgiver (2,69/3) peker seg ut som viktigste beskyttende faktorer; intervjuene utdyper hvordan åpen jevnaldringssamtale, gjensidig hjelp/distraksjon og foreldres regelmessige kommunikasjon, beroligelse og informasjonsdeling skaper trygghet, kontroll og normalitet i en ellers uforutsigbar gjenopprettingsfase. Studien tydeliggjør dermed at sosial sårbarhet etter katastrofe påvirkes av tilgangen til nære relasjoner og nettverk (venner/familie/omsorgsgivere),

Mort (2018)

Studien av (Mort) publisert i (2018) hadde som formål (å forstå hvordan evakuering og langvarig fordrivelse etter flom påvirker barns helse, hverdagsliv og relasjon til sted, og å identifisere sosiale sårbarheter og policy-behov). Studien ble gjennomført i (to lokalsamfunn i England—Staines-upon-Thames og South Ferriby) som (en kvalitativ, etnografisk, deltakende studie i skoler, med kreative/workshop-baserte metoder analysert gjennom narrativ/kasusfortolkning informert av kritisk stedsteori) med (30 barn/unge 6–15 år og 11 voksne; artikkelen går i dybden på fire urbane kasus som belyser ulike husholds- og sårbarhetsprofiler, inkl. leietakere, lavinntekt og hushold med funksjonsnedsettelse). Klimaeksponeringen var (flom/elv/tidevann/nedbør/grunnvann—som utløste evakuering og langvarige boligskader), og utfall omfattet (wellbeing, agency, nettverk/skole, økonomi/forsikring, tilgjengelighet og opplevd trygghet). Resultatene viser at (fordrivelse medfører tap av agency, vennskap og kjente steder; hotell/midlertidig bolig gir tap av selvstendighet, økte kostnader og helserisiko; funksjonshemming forsterker barrierer når midlertidige boliger ikke er universelt utformet; dårlig digital tilgang i hotell hindrer skolearbeid/eksamensvalg; ny betalt skolevei uten støtte gir økonomisk og psykisk belastning; fellesskap kan svekkes ved ressurskamp, mens enkelte viser omsorg; forsikringspraksis og leieforhold kan forlenge fordrivelse; samlet sett avdekkes og forsterkes sosial ulikhet).

Norberg (2022)

Studien av Norberg publisert i 2022 hadde som formål å identifisere gruppenivå-utfall i helse og psykisk helse blant middelaldrende–eldre og å undersøke betydningen av sosiale sårbarhetsfaktorer (inntekt, det å bo alene) samt forskjeller mellom evakuerte og ikke-evakuerte områder i forbindelse med Calgary-flommen i 2013. Studien ble gjennomført i Canada (Calgary, Alberta) og hadde et pre-post-design basert på en sekundæranalyse av CLSA (Canadian Longitudinal Study on Aging), der data samlet 0–6 måneder før ble sammenlignet med data 0–6 måneder etter flommen, i tillegg til en eksponeringskontrast mellom bosted i evakuerte versus ikke-evakuerte bydeler. Studiepopulasjonen var voksne i alderen 45–85 år fra CLSA-kohorten i Calgary (generell bypopulasjon av middelaldrende–eldre), med omtrent $n \approx 826$ deltakere for DCS-mål (data collection sites) (pre 405/post 421) og $n \approx 853$ for hjemmebaserte intervju-mål (pre 438/post 415). Klimaeksponeringen var en stor elveflom 20.–21. juni 2013 med lokal unntakstilstand. Utfall omfattet psykiske helse- og velvære-indikatorer: PTSD-symptomer (PC-PTSD), depressive symptomer (CESD-10), egenrapportert diagnostisert angstlidelse, selvrapportert psykisk og allmenn helse (fair/poor), søvntilfredshet (dårlig), livstilfredshet (SWLS<20) og funksjonell sosial støtte (MOS-SS; lav). I en sekundæranalyse av CLSA-baseline for Calgary sammenlignet forfatterne data fra seks månedersperiodene før og etter flommen i 2013 og mellom deltakere bosatt i evakuerte og ikke-evakuerte bydeler. På gruppenivå ble det ikke påvist tydelige, negative effekter av flommen på PTSD-symptomer, depresjon, selvrapportert psykisk/allmenn helse, søvn, livstilfredshet eller opplevd sosial støtte. Derimot fremsto sosial ulikhet som viktig: høy husholdningsinntekt var gjennomgående beskyttende – etter flommen var sannsynligheten lavere for PTSD-symptomer, dårlig psykisk helse og lav livstilfredshet; før flommen var høy inntekt knyttet til lavere depressive symptomer og høyere funksjonell sosial støtte. Å bo alene var forbundet med lavere sosial støtte både før og etter (og lavere livstilfredshet før), mens kvinner hadde lavere risiko for lav sosial støtte etter flommen enn menn. En tilsynelatende forskjell i angstdiagnose mellom evakuerte og ikke-evakuerte nabolag før flommen forsvant etterpå. Samlet tyder funnene på at i en ikke-katastrofal flomkontekst med relativt høyt sosioøkonomisk nivå, er inntekt og sosial støtte mer sentrale for ulikhet i psykiske utfall enn selve nabolagets evakueringsstatus.

Skogbrann

Studier med generelt utvalg

Kun én studie tok utgangspunkt i et generelt utvalg og undersøkte ulike problemstillinger knyttet til skogbrann og sosial ulikhet.

Ayanpong (2018)

Studien av Ayanpong publisert i 2018 hadde som formål å estimere én-måneders prevalens av symptomer forenlig med generalisert angstlidelse (GAD) seks måneder etter skogbrannen i Fort McMurray, og å identifisere prediktorer knyttet til sosiodemografi, eksponeringsgrad, kliniske forhold og støtte/ressurser. Den ble gjennomført i Canada, i byområdet Fort McMurray (Alberta) etter skogbrannen i 2016. Studiedesignet var tverrsnitt, og bestod av en befolkningsundersøkelse med tilfeldig utdeling av spørreskjema på offentlige møteplasser. Studiepopulasjonen besto av voksne innbyggere i den generelle befolkningen; 486 deltakere ble inkludert. Type klimaeksponering var skogbrann (akutt naturkatastrofe) med detaljert kartlegging av eksponeringsgrad (til stede under evakueringen, vitne til at hus brant, nærhet til ødeleggelser og medieeksponering). Utfallet som ble undersøkt var sannsynlig GAD målt med GAD-7 (cut-off ≥ 10). Seks måneder etter skogbrannen i Fort McMurray hadde én av fem voksne symptomer forenlig med GAD. Den sosiale sårbarheten trer tydelig fram i tre akser: eksponeringens nærhet, bolig/relokalisering og støtteressurser. Personer som så hus brenne og de som måtte flytte til en annen bolig – også når det tidligere hjemmet ikke var fysisk ødelagt – hadde betydelig høyere sannsynlighet for GAD. Dette illustrerer hvordan tap av hjemlig forankring og hverdagskontroll kan være like belastende som selve materielle ødeleggelsen. I tillegg var lav opplevd støtte fra myndigheter og familie/venner sterkt forbundet med GAD, noe som peker på sosiale nettverk og institusjonell respons som sentrale fordelingsmekanismer for psykisk risiko etter klima-/naturkatastrofer. Kjønn og flere klassiske demografiske markører mistet betydning når en kontrollerte for eksponering og støtte, mens tidligere angstlidelse ga nær sju-doblet risiko – en klinisk sårbarhet som forsterker sosial belastning. GAD hang også sammen med økt rusrelatert problematikk, hvilket underbygger behovet for integrerte tiltak. Samlet viser studien at angstbelastningen etter en klimarelatert katastrofe fordeles sosialt gjennom relokalisering, svak støtte og høy eksponeringsnærhet, og at politiske/praktiske støttetiltak kan virke utjevnende på disse ulikhetene.

Studier med spesifikt utvalg

Fire studier tok utgangspunkt i et spesifikt utvalg/undergruppe og undersøkte problemstillinger knyttet til flom og hvordan dette så ut til påvirke disse gruppene særskilt. Alle disse studiene omhandlet barn og unge.

Brown (2019)

Studien av Brown publisert i 2019 hadde som formål å kartlegge langtidseffekter på psykisk helse hos ungdom etter skogbrannen i Fort McMurray og å undersøke om disse effektene varierer etter eksponeringsgrad og resiliens. Den ble gjennomført i Canada, i Fort McMurray (Alberta), 18 måneder etter brannen i 2016. Studiedesignet var tverrsnitt, bestående av en anonym skoleundersøkelse med standardiserte selvrapporteringsskjemaer blant elever i 7.–12. trinn. Studiepopulasjonen besto av en generell ungdomsbefolkning; 4 407 elever ble invitert, 3 252 deltok (72 %) og 3 070 ble inkludert i analysene.

Type klimaeksponering var skogbrann (akutt naturkatastrofe), operasjonalisert ved nærhet/konsekvensmål (til stede under brannen, evakuert, så brannen, hjem ødelagt) og grupperingen «ingen påvirkning» versus «en eller flere påvirkninger». Utfallsvariabler som ble undersøkt var PTSD-symptomer (CPSS), depresjon (PHQ-A), angst (HADS-A), alkohol-/rusmisbruk (CRAFFT), tobakk, samt beskyttende/ressursorienterte mål som selvfølelse (Rosenberg), livskvalitet (KIDSCREEN-10) og resiliens (CYRM-12). Ett og et halvt år etter skogbrannen i Fort McMurray bar nesten halvparten av elevene i ungdomsskolen og videregående på minst én sannsynlig psykisk lidelse (PTSD, depresjon, angst eller alkohol/rus). Sosial sårbarhet kom særlig til syne langs to akser: eksponeringsnærhet/boligtap og resiliens. Ungdom som så brannen eller fikk hjemmet ødelagt, hadde klart høyere forekomst av sannsynlig PTSD, depresjon, angst og rusproblemer, samt lavere selvfølelse og livskvalitet, enn jevnaldrende uten slik direkte påvirkning. Samtidig viste materialet at selv elever som ikke var til stede under brannen, ofte hadde like høye symptomnivåer som dem som var til stede – et mønster forenlig med vikarierende traume i et helt lokalsamfunn. Den mest konsistente fordelingsmarkøren var likevel resiliens: elever med lav resiliens hadde to–fire ganger høyere forekomst av sannsynlig PTSD, depresjon og angst enn elever med høy resiliens, og betydelig mer selvmordstanker og rusrelaterte problemer. Dette peker mot at psykososiale ressurser – støtte fra familie, venner og skole, opplevd mestring og tilhørighet – i stor grad skjermer mot psykisk belastning etter klimarelaterte katastrofer.

Brown (2021)

Studien av Brown publisert i 2021 hadde som formål å undersøke langsiktige endringer i psykiske symptomer hos ungdom etter skogbrannen i Fort McMurray og å identifisere sårbare grupper etter alder og kjønns kategorier. Den ble gjennomført i Canada, i Fort McMurray (Alberta), med skolebaserte undersøkelser i 2017, 2018 og 2019 (om lag 1,5–3,5 år etter brannen i 2016). Studiedesignet var gjentatte tverrsnitt blant elever i 7.–12. trinn, der analysene var between-subjects (ingen individkobling på tvers av år). Studiepopulasjonen var en generell ungdomsbefolkning; totalt 9 376 besvarte skjema ble analysert (2017: 3 070; 2018: 3 265; 2019: 3 041; alder 11–19 år). Type klimaeksponering var en stor skogbrann (akutt naturkatastrofe) med påfølgende ettervirkninger i lokalsamfunnet; eksponeringsgrad ble ikke analysert direkte i hovedtestene. Utfallsvariabler som ble undersøkt var skårer og «sannsynlig diagnose»-rater for PTSD (CPSS), depresjon (PHQ-A), angst (HADS-A), alkohol/rus (CRAFFT) og tobakk, samt selvfølelse (Rosenberg), livskvalitet (KIDSCREEN-10), resiliens (CYRM-12) og samlemålet «minst én av fire sannsynlige diagnoser». I årene etter skogbrannen i Fort McMurray ser man en tiltagende sosial skjevfordeling i psykiske helseutfall blant ungdom. Symptomnivåer og rater av sannsynlige diagnoser (PTSD, depresjon, angst, alkohol/rus) økte fra 2017 til 2019, mens selvfølelse og livskvalitet falt. Denne forverringen rammer ikke alle likt. Eldre elever har gjennomgående høyere belastning enn yngre, noe som kan reflektere større bevissthet om familiens og lokalsamfunnets utfordringer og økende eksponering for rus/tobakk med alder. Kjønnsforskjeller er tydelige: jenter rapporterer mer symptomer og høyere rater av sannsynlige diagnoser enn gutter. Mest fremtredende er likevel

resultatene for kjønnsminoriteter («annet» kjønn) og for dem som ikke ønsker å oppgi kjønn: disse gruppene har markant høyere forekomster på tvers av nesten alle mål, samt lavere resiliens og lavere livskvalitet og selvfølelse. Bildet peker mot at kjønnsidentitet er en sentral akse for sosial sårbarhet etter klimarelaterte katastrofer, og at tiltak for å styrke inkluderende skolemiljøer, målrettet psykososial støtte og vedlikeholde innsats over flere år er avgjørende for å redusere ulikhet i ettervirkningene. På populasjonsnivå var resiliens stabil, noe som antyder at den observerte forverringen ikke skyldes endringer i denne ressursen alene, men at strukturelle og sosiale drivere (bl.a. økonomisk utrygghet og minoritetsstress) kan holde sårbarheten høy i enkelte grupper over tid.

Brown (2019) After the...

Studien av Brown publisert i 2019 hadde som formål å undersøke hvordan en stor skogbrann påvirket psykisk helse blant ungdom ved å sammenligne en katastroferammet kommune med en ikke-rammet kontrollkommune. Undersøkelsen ble gjort i Canada og sammenliknet Fort McMurray (Alberta) 18 måneder etter skogbrannen i 2016 med Red Deer (Alberta), som et skolebasert, komparativt tverrsnitt. Studiepopulasjonen var elever på 8.–13. trinn (generell ungdomsbefolkning; Fort McMurray n=3 070, Red Deer n=2 796; 11–19 år). Klima-/katastrofeeksponeringen var bosted i kommunen som opplevde skogbrann med full evakuering; kontrollbyen hadde ingen tilsvarende hendelse. Utfall var selvrapportert depresjon (PHQ-A), angst (HADS-A), alkohol/rusrisiko (CRAFFT), tobakksbruk, selvfølelse (Rosenberg) og livskvalitet (KIDSCREEN-10), samt en kompositt for «minst én sannsynlig diagnose»; PTSD og resiliens ble målt kun i Fort McMurray. Med fokus på sosial sårbarhet/ulikhet viste kommunenivå-eksponeringen tydelige forskjeller: ungdom i Fort McMurray hadde høyere depresjonsskår (8,0 vs. 5,6) og andel med sannsynlig depresjon (31 % vs. 17 %) og moderat/alvorlig depresjon (17 % vs. 9 %), samt fire ganger høyere andel med suicidale tanker (16 % vs. 4 %); de rapporterte også lavere selvfølelse (18,2 vs. 20,5) og livskvalitet (27,0 vs. 29,4) og noe mer tobakksbruk (13 % vs. 10 %), mens angst og alkohol/rus ikke skilte seg vesentlig (27 % vs. 27 %; CRAFFT likt). Studien analyserte ikke SES- eller kjønsspesifikke forskjeller, men dokumenterer en geografisk betinget sårbarhet der ungdom i den katastroferammede kommunen bar en klart større psykisk belastning.

McDonald-Harker (2021) Social..

Studien av McDonald-Harker publisert i 2021 hadde som formål å identifisere hvilke sosio-økologiske faktorer som henger sammen med høyere resiliens hos barn og unge etter skogbrannen i Fort McMurray (Canada); designet var mixed-methods med CYRM-28 og semistrukturerte intervjuer gjennomført ~1 år etter hendelsen, på et utvalg av 100 barn/unge (5–18 år, 55 jenter/45 gutter) som alle var direkte eksponert; klimaeksponeringen var skogbrann, og utfall var resiliens (total- og delskårer) samt kvalitative beskrivelser av støttemekanismer. Resultatene viser høyere enn normative resiliensnivåer, der

omsorgsgiveres fysiske støtte (sikker evakuering, dekning av basisbehov, fysisk nærvær) og jevnaldersstøtte (åpen kommunikasjon, gjensidig hjelp/distraksjon som gjeninnfører normalitet) peker seg ut som avgjørende for å dempe psykososial belastning; studien antyder dermed at sosial sårbarhet etter katastrofe formes av tilgangen til nære relasjoner og nettverk.

Vedlegg 5: PRISMA sjekkliste for kartleggingsoversikter

SECTION	ITEM	PRISMA-ScR CHECKLIST ITEM	REPORTED ON PAGE #
TITLE			
Title	1	Identify the report as a scoping review.	1
ABSTRACT			
Structured summary	2	Provide a structured summary that includes (as applicable): background, objectives, eligibility criteria, sources of evidence, charting methods, results, and conclusions that relate to the review questions and objectives.	6-8
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known. Explain why the review questions/objectives lend themselves to a scoping review approach.	14-16
Objectives	4	Provide an explicit statement of the questions and objectives being addressed with reference to their key elements (e.g., population or participants, concepts, and context) or other relevant key elements used to conceptualize the review questions and/or objectives.	16-18
METHODS			
Protocol and registration	5	Indicate whether a review protocol exists; state if and where it can be accessed (e.g., a Web address); and if available, provide registration information, including the registration number.	18
Eligibility criteria	6	Specify characteristics of the sources of evidence used as eligibility criteria (e.g., years considered, language, and publication status) and provide a rationale.	18-20
Information sources*	7	Describe all information sources in the search (e.g., databases with dates of coverage and contact with authors to identify additional sources), as well as the date the most recent search was executed.	20-21
Search	8	Present the full electronic search strategy for at least 1 database, including any limits used, such that it could be repeated.	68-85
Selection of sources of evidence†	9	State the process for selecting sources of evidence (i.e., screening and eligibility) included in the scoping review.	21
Data charting process‡	10	Describe the methods of charting data from the included sources of evidence (e.g., calibrated forms or forms that have been tested by the team before their use, and whether data charting was done independently or in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	21-22
Data items	11	List and define all variables for which data were sought and any assumptions and simplifications made.	22
Critical appraisal of individual sources of evidence§	12	If done, provide a rationale for conducting a critical appraisal of included sources of evidence; describe the methods used and how this information was used in any data synthesis (if appropriate).	NA

SECTION	ITEM	PRISMA-ScR CHECKLIST ITEM	REPORTED ON PAGE #
Synthesis of results	13	Describe the methods of handling and summarizing the data that were charted.	22
RESULTS			
Selection of sources of evidence	14	Give numbers of sources of evidence screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally using a flow diagram.	23-24
Characteristics of sources of evidence	15	For each source of evidence, present characteristics for which data were charted and provide the citations.	23-24
Critical appraisal within sources of evidence	16	If done, present data on critical appraisal of included sources of evidence (see item 12).	NA
Results of individual sources of evidence	17	For each included source of evidence, present the relevant data that were charted that relate to the review questions and objectives.	27-39
Synthesis of results	18	Summarize and/or present the charting results as they relate to the review questions and objectives.	40-42
DISCUSSION			
Summary of evidence	19	Summarize the main results (including an overview of concepts, themes, and types of evidence available), link to the review questions and objectives, and consider the relevance to key groups.	46-48
Limitations	20	Discuss the limitations of the scoping review process.	51-53
Conclusions	21	Provide a general interpretation of the results with respect to the review questions and objectives, as well as potential implications and/or next steps.	56
FUNDING			
Funding	22	Describe sources of funding for the included sources of evidence, as well as sources of funding for the scoping review. Describe the role of the funders of the scoping review.	13

Vedlegg 6: Ekskluderte studier ved fulltekstvurdering

Tabell 9: Ekskluderte studier lest i fulltekst (N=216)

Referanse	Eksklusjonsårsak
Adu Medard K and Shalaby Reham; Agyapong Belinda; Dias Raquel da Luz; Agyapong Vincent I. O;. (2024). Exploring the prevalence and predictors of low resilience and likely PTSD in residents of two provinces in Canada during the 2023 wild-fires. <i>Frontiers in public health</i> , 12, pp.1343399.	Feil eksponering
Ahdoot Samantha and Baum Carl R; Cataletto Mary Bono; Hogan Patrick; Wu Christina B; Bernstein Aaron; Bole Aparna; Balk Sophie J; Byron Lori G; Huerta-Montañez Gredia Maria; et. al. . (2024). Climate Change and Children's Health: Building a Healthy Future for Every Child. <i>PEDIATRICS</i> , 153(3), pp..	Feil publikasjonstype
Alpass Fiona and Keeling Sally; Stevenson Brendan; Allen Joanne; Stephens Christine;. (2016). Ripples of recovery and resilience: Tracking the effects of the Canterbury earthquakes on older New Zealanders. <i>Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies</i> , 20(2), pp.117-124.	Feil eksponering
Amberger Olga and Lemke Dorothea; Christ Anette; Muller Hardy; Schwappach David; Geraedts Max; Muller Beate S;. (2024). Patient safety and climate change: findings from a cross-sectional survey in Germany. <i>BMC public health</i> , 24(1), pp.3233.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Aminipouri M and Knudby A; Ho H C;. (2016). Using multiple disparate data sources to map heat vulnerability: Vancouver case study. <i>CANADIAN GEOGRAPHER-GEOGRAPHE CANADIEN</i> , 60(3), pp.356-368.	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTENFOR norden
Anette Høyen Ranhoff and Hans Olav Hygen; Francesco Di Ruscio; Shilpa Rao; Bjørn Heine Strand;. (2019). Varm sommer 2018 – økt dødelighet blant eldre?. <i>Tidsskrift for den norske legeforening</i> , 139, pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Anthonj C and Stanglow S N; Grunwald N;. (2024). Co-defining WASH (In)Security challenges among people experiencing homelessness. A qualitative study on the Human Right to Water and Sanitation from Bonn, Germany. <i>Social science & medicine</i> (1982), 342, pp.116561.	Feil eksponering
Apel D and Coenen M;. (2021). Physical symptoms and health-care utilization in victims of the 2013 flood disaster in Germany - A longitudinal study of health-related flood consequences and evaluation of psycho-social support. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION</i> , 52, pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Arbuthnott Katherine and Hajat Shakoor; Heaviside Clare; Vardoulakis Sotiris;. (2020). Years of life lost and mortality due to heat and cold in the three largest English cities. <i>Environment international</i> , 144, pp.105966.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Arbuthnott Katherine G and Hajat Shakoor;. (2017). The health effects of hotter summers and heat waves in the population of the United Kingdom: a review of the evidence. <i>Environmental health : a global access science source</i> , 16(Suppl 1), pp.119.	Feil publikasjonstype
Auger N and Fraser W D; Smargiassi A; Kosatsky T;. (2015). Ambient heat and sudden infant death: A case-crossover study spanning 30 years in Montreal, Canada. <i>Environmental Health Perspectives</i> , 123(7), pp.712 EP - 716.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Aylward Breanne and Cunsolo Ashlee; Clayton Susan; Minor Kelton; Cooper Madison; Chatwood Susan; Harper Sherilee;. (2024). Examining the mental health impacts of climate change on young people in Canada: a national cross-sectional survey. <i>The Lancet. Planetary health</i> , 8 Suppl 1, pp.S3.	Feil publikasjonstype

Babcicky P and Seebauer S; Thaler T;. (2021). Make it personal: Introducing intangible outcomes and psychological sources to flood vulnerability and policy. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION</i> , 58, pp..	Feil eksponering
Babcicky P and Seebauer S;. (2021). People, not just places: Expanding physical and social vulnerability indices by psychological indicators. <i>JOURNAL OF FLOOD RISK MANAGEMENT</i> , 14(4), pp..	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
Baharav Yuval and Nichols Lilly; Wahal Anya; Gow Owen; Shickman Kurt; Edwards Maya; Huffling Katie;. (2023). The Impact of Extreme Heat Exposure on Pregnant People and Neonates: A State of the Science Review. <i>Journal Of Midwifery & Women S Health</i> , 68(3), pp.324-332.	Feil publikasjonstype
Bakkevoll Sandra Elise and Aasen Marainne; Skjeflo Sofie;. (2025). <i>Befolkningen er mer bekymret for klimaendringene etter Hans - En undersøkelse av befolkningens syn på klimautfordringene før/etter ekstremværet Hans</i> . Oslo: CICERO Center for International Climate and Environmental Research, pp.. Available at: https://hdl.handle.net/11250/3178024 .	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Ballester Joan and Quijal-Zamorano Marcos; Mendez Turrubiates; Raul Fernando; Pegenaute Ferran; Hermann Francois R; Robine Jean Marie; Basagana Xavier; Tonne Cathryn; Anto Josep M; Achebak Hicham;. (2023). Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. <i>Nature medicine</i> , 29(7), pp.1857-1866.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Barbani S M. (2025). The indirect consequences of climate change and extreme environmental events on mental health: a literature review. <i>Journal of Public Health (Germany)</i> , , pp..	Feil land
Barendrecht Marlies H and McCarthy Simon; Viglione Alberto;. (2021). A comparative analysis of the relationship between flood experience and private flood mitigation behaviour in the regions of England. <i>Journal of flood risk management</i> , 14(2), pp.e12700.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Begum S. (2016). Effects of livelihood transformation on older persons in the Nordic Arctic: a gender-based analysis. <i>POLAR RECORD</i> , 52(2), pp.159-169.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Benevolenza Mia A and and DeRigne; LeaAnne;. (2019). The impact of climate change and natural disasters on vulnerable populations: A systematic review of literature. <i>Journal of Human Behavior in the Social Environment</i> , 29(2), pp.266-281.	Feil publikasjonstype
Benmarhnia Tarik and Kaufman Jay S;. (2017). When evidence of heat-related vulnerability depends on the contrast measure. <i>International journal of biometeorology</i> , 61(2), pp.391-393.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Berger Sarah E and Ordway Monica R; Schoneveld Emiel; Lucchini Maristella; Thakur Shambhavi; Anders Thomas; Natale Liza; Barnett Natalie;. (2023). The impact of extreme summer temperatures in the United Kingdom on infant sleep: Implications for learning and development. <i>Scientific reports</i> , 13(1), pp.10061.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Bezgrebelna M and Aliyev E; Amoah Y S. A; Atkinson D; Chiblow S B; Daley M; Drolet J L; Fletcher A; Harper S; Kenny G P; Lacap L M; McKenzie K; Sachal A; Valois P; Wolbring G; Xie E C; Kidd S A;. (2024). Climate change, poverty, and health: A scoping review of the Canadian context. <i>JOURNAL OF CLIMATE CHANGE AND HEALTH</i> , 20, pp..	Feil publikasjonstype
Bogdan E and Krueger R; Wright J; Woods K; Cottar S;. (2024). Disaster Awareness and Preparedness Among Older Adults in Canada Regarding Floods, Wildfires, and Earthquakes. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK SCIENCE</i> , 15(2), pp.198-212.	Feil eksponering
Bolte Gabriele and Dandolo Lisa; Gepp Sophie; Hornberg Claudia; Lumbi Susanne Lopez;. (2023). Climate change and health equity: A public health perspective on climate justice. <i>Journal of health monitoring</i> , 8(Suppl 6), pp.3-35.	Feil publikasjonstype
Brennan M and Murray O; O'Shea P M; Mulkerrin E C;. (2020). Increased rates of hypernatraemia during modest heatwaves in temperate climates. <i>QJM: An International Journal of Medicine</i> , 113(4), pp.266 EP - 270.	Feil eksponering
Brennenstuhl Heiko and Will Manuel; Ries Elias; Mechler Konstantin; Garbade Sven; Ries Markus;. (2021). Patterns of extreme temperature-related catastrophic events in Europe including the Russian Federation: a cross-sectional analysis of the Emergency Events Database. <i>BMJ open</i> , 11(6), pp.e046359.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling

Bu S C and Smith K L; Masoud F; Sheinbaum A;. (2024). Spatial distribution of heat vulnerability in Toronto, Canada. <i>URBAN CLIMATE</i> , 54, pp..	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
Burke Susie E. L and Sanson Ann V; Van Hoorn Judith;. (2018). The Psychological Effects of Climate Change on Children. <i>Current Psychiatry Reports</i> , 20(5), pp.35.	Feil publikasjonstype
Burton H and Rabito F; Danielson L; Takaro T K;. (2016). Health effects of flooding in Canada: A 2015 review and description of gaps in research. <i>CANADIAN WATER RESOURCES JOURNAL</i> , 41(1-2), pp.238-249.	Feil publikasjonstype
Butsch Carsten and Beckers Liza-Marie; Nilson Enno; Frassl Marieke; Brennholt Nicole; Kwiatkowski Rene; Soder Mareike;. (2023). Health impacts of extreme weather events - Cascading risks in a changing climate. <i>Journal of health monitoring</i> , 8(Suppl 4), pp.33-56.	Feil publikasjonstype
Carter T R and Fronzek S; Inkinen A; Lahtinen I; Lahtinen M; Mela H; O'Brien K L; Rosentrater L D; Ruuhela R; Simonsson L; Terama E;. (2016). Characterising vulnerability of the elderly to climate change in the Nordic region. <i>REGIONAL ENVIRONMENTAL CHANGE</i> , 16(1), pp.43-58.	Feil dato
Casson Nora and Cameron Laura; Mauro Ian; Friesen-Hughes Karl; Rocque Rhea;. (2023). Perceptions of the health impacts of climate change among Canadians. <i>BMC public health</i> , 23(1), pp.212.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Champagne S N and Phimister E; Macdiarmid J; Guntupalli A M;. (2023). Assessing the impact of energy and fuel poverty on health: a European scoping review. <i>EUROPEAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH</i> , 33(5), pp.764-770.	Feil publikasjonstype
Chaseling G K and Morris N B; Ravanelli N;. (2023). Extreme Heat and Adverse Cardiovascular Outcomes in Australia and New Zealand: What Do We Know?. <i>Heart Lung and Circulation</i> , 32(1), pp.43 EP - 51.	Feil publikasjonstype
Clarke B J and Otto F E. L; Jones R G;. (2021). Inventories of extreme weather events and impacts: Implications for loss and damage from and adaptation to climate extremes. <i>CLIMATE RISK MANAGEMENT</i> , 32, pp..	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
Cole Rebecca and Ferguson Laura; Heaviside Clare; Murage Peninah; Macintyre Helen L; Taylor Jonathon; Simpson Charles; Brousse Oscar; Symonds P; Davies Michael; Hajat Shakoor;. (2024). Systemic Inequalities in Heat Risk for Greater London. <i>Environment International</i> , 190, pp..	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
Coles D and Yu D P; Wilby R L; Green D; Herring Z;. (2017). Beyond 'flood hotspots': Modelling emergency service accessibility during flooding in York, UK. <i>JOURNAL OF HYDROLOGY</i> , 546, pp.419-436.	Klimatiltak
Conway Francesca and Portela Anayda; Filippi Véronique; Chou Doris; Kovats Sari;. (2024). Climate change, air pollution and maternal and newborn health: An overview of reviews of health outcomes. <i>Journal Of Global Health</i> , 14, pp..	Feil publikasjonstype
Cruz Joana and White Piran C. L; Bell Andrew; Coventry Peter A;. (2020). Effect of Extreme Weather Events on Mental Health: A Narrative Synthesis and Meta-Analysis for the UK. <i>International journal of environmental research and public health</i> , 17(22), pp..	Feil dato
Darlington J C and Yiannakoulis N; Elshorbagy A;. (2022). Changes in social vulnerability to flooding: a quasi-experimental analysis. <i>NATURAL HAZARDS</i> , 111(3), pp.2487-2509.	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
de Bont Jeroen and Stafoggia Massimo; Nakstad Britt; Hajat Shakoor; Kovats Sari; Part Chérie; Chersich Matthew; Lüchters Stanley; Filippi Véronique; Stephansson Olof; Ljungman Petter; Roos Nathalie;. (2022). Associations between ambient temperature and risk of preterm birth in Sweden: A comparison of analytical approaches. <i>Environmental Research</i> , 213, pp.113586-113586.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
De' Donato and Francesca; Leone Michela; Scortichini Matteo; De Sario Manuela; Katsouyanni Klea; Lanki Timo; Basagaña Xavier; Ballester Ferran; Astrom Christopher; Páldy Anna; Pascal Mathilde; Gasparrini Antonio; Menne Bettina; Michelozzi Paola;. (2015). Changes in the Effect of Heat on Mortality in the Last 20 Years in Nine European Cities. Results from the PHASE Project. <i>International journal of environmental research and public health</i> , 12(12), pp.15567-15583.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
de Schrijver Evan and Bundo Marvin; Ragettli Martina S; Sera Francesco; Gasparrini Antonio; Franco Oscar H; Vicedo-Cabrera Ana M;. (2022). Nationwide Analysis of the Heat- and Cold-Related Mortality Trends in Switzerland between 1969 and	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling

2017: The Role of Population Aging. <i>Environmental health perspectives</i> , 130(3), pp.37001.	
de Visser Mara and Kunst Anton E; Fleischmann Maria;. (2022). Geographic and socioeconomic differences in heat-related mortality among the Dutch population: a time series analysis. <i>BMJ open</i> , 12(11), pp.e058185.	Feil eksponering
Dickinson Natalie and Spencer Llinos Haf; Yang Shuhua; Miller Caroline; Hursthouse Andrew; Lynch Mary;. (2025). Extreme Weather Events in the UK and Resulting Public Health Outcomes. <i>International journal of public health</i> , 70, pp.1607904.	Feil dato
Dodd Steven and Davies Jessica; Butterfield Scott; Kragh-Furbo Mette; Morris Abigail; Brown Heather;. (2023). Lived Experience of Climate Change and The Impact on Health and Health Inequalities: A systematic review of qualitative studies from the UK. <i>Eartharxiv (California Digital Library)</i> , , pp..	Duplikat
Drolet Julie Lynne and Sampson Tiffany;. (2017). Addressing climate change from a social development approach: Small cities and rural communities' adaptation and response to climate change in British Columbia, Canada. <i>International Social Work</i> , 60(1), pp.61-73.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
du Bray and Margaret; Wutich Amber; Larson Kelli L; White Dave D; Brewis Alexandra;. (2019). Anger and Sadness: Gendered Emotional Responses to Climate Threats in Four Island Nations. <i>Cross - Cultural Research</i> , 53(1), pp.58.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Duhamel F and Germain D; Fortin G;. (2022). Flood risk quantification and mapping: An integrated vulnerability-based approach at the local scale in New Brunswick, Canada. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION</i> , 83, pp..	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
Ellena Marta and Breil Margaretha; Soriani Stefano;. (2020). The heat-health nexus in the urban context: A systematic literature review exploring the socio-economic vulnerabilities and built environment characteristics. <i>Urban Climate</i> , 34, pp.100676-100676.	Feil land
Englund M and Passos M V; André K; Swartling A G; Segnestam L; Barquet K;. (2023). Constructing a social vulnerability index for flooding: insights from a municipality in Sweden. <i>FRONTIERS IN CLIMATE</i> , 5, pp..	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i Nordiske land
Englund Mathilda and André Karin; Barquet Karina; Segnestam Lisa;. (2022). Väder, välbefinnande och välbefinnande: Vattenrelaterade risker, samhällsviktig verksamhet, och social sårbarhet i Halmstad, Sverige. , , pp..	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i Nordiske land
Erens Bob and Williams Lorraine; Exley Josephine; Ettelt Stefanie; Manacorda Tommaso; Hajat Shakoor; Mays Nicholas;. (2021). Public attitudes to, and behaviours taken during, hot weather by vulnerable groups: results from a national survey in England. <i>BMC public health</i> , 21(1), pp.1631.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Fagerberg B and Kjellström T; Barregård L; Vilhelmsson A;. (2016). Extremvärme ett ökande problem för globala folkhälsan: Klimatförändringarnas negativa hälsoeffekter drabbar även Sverige.. <i>Läkartidningen</i> , 113, pp..	Feil publikasjonstype
Fahrudin Adi and Albert Wanda Kiyah George; Esterilita Mari; Rochman Uut Hanafi; Utami Nazera Nur; Rauf Siti Hajar Abdul; Chik Azlini; Wardani Laila Meiliyandrie Indah;. (2024). Impact of Climate Change on Mental Health Among Vulnerable Groups: A Systematic Literature Review. <i>Journal Of Lifestyle And Sdgs Review</i> , 5(1), pp.e02671-e02671.	Feil publikasjonstype
Fan J Y and Sengupta R;. (2022). Montreal's environmental justice problem with respect to the urban heat island phenomenon. <i>CANADIAN GEOGRAPHIES-GEOGRAPHIES CANADIENNES</i> , 66(2), pp.307-321.	Feil publikasjonstype
Fastl Christina and Arnberger Arne; Gallistl Vera; Stein Viktoria K; Dorner Thomas E;. (2024). Heat vulnerability: health impacts of heat on older people in urban and rural areas in Europe. <i>Wiener klinische Wochenschrift</i> , 136(17-18), pp.507-514.	Feil publikasjonstype
Faurie Clare and Varghese Blessen M; Liu Jingwen; Bi Peng;. (2022). Association between high temperature and heatwaves with heat-related illnesses: A systematic review and meta-analysis. <i>Science of The Total Environment</i> , 852, pp.158332.	Feil land
Fielding Jane L. (2018). Flood risk and inequalities between ethnic groups in the floodplains of England and Wales. <i>Disasters</i> , 42(1), pp.101-123.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Filho Walter Leal and Ternova Linda; Fayyaz Muhammad Muddassir; Abubakar Ismaila Rimi; Kovaleva Marina; Donkor Felix Kwabena; Anuga Samuel Weniga; Maramanda Abraham R; Đjekić Ilija; Umar Ibrahim Abatcha; Olooto Felicia Motunrayo;	Feil land

Meirelles Maria Gabriela; Nagy Gustavo J; May Julia; May Marta; Ebhuoma Eromose E; Begum Halima;. (2022). An analysis of climate change and health hazards: results from an international study. <i>International Journal Of Climate Change Strategies And Management</i> , 14(4), pp.375-398.	
Fleishman E and Rupp D E; Loikith P C; Bumbaco K A; O'Neill L W;. (2025). Synthesis of Publications on the Anomalous June 2021 Heat Wave in the Pacific Northwest of the United States and Canada. <i>BULLETIN OF THE AMERICAN METEOROLOGICAL SOCIETY</i> , 106(6), pp.E1155-E1174.	Feil land
Fløttum, K. and Emil Perron;. (2022). <i>CLIMLIFE - undersøkelse om de eldres (65+) perspektiv på klima og levemåte..</i> : Universitetet i Bergen, Institutt for fremmedspråk, pp.. Available at: https://www.uib.no/sites/w3.uib.no/files/attachments/rapport_climlife_eldreundersokelse_survey_results_seniors_opinions.pdf .	Feil eksponering
Folkhälsomyndigheten. (2024). <i>Hälsokonsekvenser av klimatförändring i Sverige: En risk- och sårbarhetsanalys.</i> : , pp.. Available at: https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/d12dc30a4b6b47549b018b53adf2b11a/halsokonsekvenser-klimatforandring-sverige.pdf .	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i Nordiske land
Fonseca-Rodríguez Osvaldo and Adams Ryan E; Sheridan Scott C; Schumann Barbara;. (2023). Projection of extreme heat- and cold-related mortality in Sweden based on the spatial synoptic classification. <i>Environmental Research</i> , 239, pp.117359-117359.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Fonseca-Rodríguez Osvaldo and Sheridan Scott C; Lundevaller Erling Haggstrom; Schumann Barbara;. (2021). Effect of extreme hot and cold weather on cause-specific hospitalizations in Sweden: A time series analysis. <i>Environmental research</i> , 193, pp.110535.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Foshag K and Rupp S; Burst P; Betsch M; Fülle J; Ludwig C; Fallmann J; Lautenbach S; Zipf A; Aeschbach N;. (2024). HOW TO ASSESS THE NEEDS OF VULNERABLE POPULATION GROUPS TOWARDS HEAT-SENSITIVE ROUTING? AN EVIDENCE-BASED AND PRACTICAL APPROACH TO REDUCING URBAN HEAT STRESS. <i>ERDKUNDE</i> , 78(1), pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Galway L P and Field E;. (2023). Climate emotions and anxiety among young people in Canada: A national survey and call to action. <i>JOURNAL OF CLIMATE CHANGE AND HEALTH</i> , 9, pp..	Feil eksponering
Galway Lindsay P and Beery Thomas;. (2022). Exploring Climate Emotions in Canada's Provincial North. <i>Frontiers in psychology</i> , 13, pp.920313.	Feil eksponering
Gao Yuan and Huang Wenzhong; Xu Zhihu; Xu Rongbin; Gasevic Danijela; Liu Yanming; Yue Xu; Zhou Guowei; Zhang Yan; Song Jiangning; Liu Hong; Guo Yuming; Li Shanshan;. (2024). Wildfire-related PM2.5 and cause-specific cancer mortality. <i>Ecotoxicology and environmental safety</i> , 285, pp.117023.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Garbutt K and Ellul C; Fujiyama T;. (2015). Mapping social vulnerability to flood hazard in Norfolk, England. <i>ENVIRONMENTAL HAZARDS-HUMAN AND POLICY DIMENSIONS</i> , 14(2), pp.156-186.	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
Gaskin Cadeyrn J and Taylor Davina; Kinnear Susan; Mann Julie; Hillman Wendy; Moran Monica;. (2017). Factors Associated with the Climate Change Vulnerability and the Adaptive Capacity of People with Disability: A Systematic Review. <i>Weather, Climate and and Society</i> , 9(4), pp.801-814.	Feil land
Gawrych M. (2022). Climate change and mental health: a review of current literature. <i>PSYCHIATRIA POLSKA</i> , 56(4), pp.903-915.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Gebhardt Nadja and van Bronswijk Katharina; Bunz Maxie; Muller Tobias; Niessen Pia; Nikendei Christoph;. (2023). Scoping review of climate change and mental health in Germany - Direct and indirect impacts, vulnerable groups, resilience factors. <i>Journal of health monitoring</i> , 8(Suppl 4), pp.122-149.	Feil publikasjonstype
Gislason Maya K and Kennedy Angel M; Witham Stephanie M;. (2021). The Interplay between Social and Ecological Determinants of Mental Health for Children and Youth in the Climate Crisis. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> , 18(9), pp..	Feil publikasjonstype
Gossack-Keenan Kira and Yeom David Seonguk; Kanu Josephine; Hau Jeffrey P; Rosychuk Rhonda J; Clark Dylan G; Bola Rajan; Tze Caris; Niosco Chris; Emery Hayley; Yeung Phillip; Hohl Corinne M;. (2023). Heatstroke presentations to urban	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling

hospitals during BC's extreme heat event: lessons for the future. <i>Canadian Journal Of Emergency Medicine</i> , 26(2), pp.111-118.	
Granés L and Essers E; Ballester J; Petricola S; Tiemeier H; Iñiguez C; Soriano-Mas C; Guxens M;. (2024). Early life cold and heat exposure impacts white matter development in children. <i>NATURE CLIMATE CHANGE</i> , 14(7), pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Green Helen K and Andrews Nick; Armstrong Ben; Bickler Graham; Pebody Richard;. (2016). Mortality during the 2013 heatwave in England--How did it compare to previous heatwaves? A retrospective observational study. <i>Environmental research</i> , 147, pp.343-9.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Gregersen Thea and Helliesen Mari S; Jagers Sverker C;. (2025). "The Poor Are Hit the Hardest"—Norwegians' Perceptions of Climate (In)Justice. <i>Scandinavian Political Studies</i> , 48(2), pp.e70002.	Feil eksponering
Hajat S. (2017). Health effects of milder winters: A review of evidence from the United Kingdom. <i>Environmental Health: A Global Access Science Source</i> , 16(Supplement 1), pp.109.	Feil publikasjonstype
Harper S L and Cunsolo A; Babujee A; Coggins S; De Jongh E; Rusnak T; Wright C J; Dominguez Aguilar, M;. (2021). Trends and gaps in climate change and health research in North America. <i>Environmental Research</i> , 199, pp.111205.	Feil land
Haugestad Christian A. P and Carlquist Erik;. (2025). 'You can't live in fear all the time': Affective dilemmas in Youth's discussions on climate change in Norway. <i>British Journal Of Social Psychology</i> , 64(3), pp..	Feil eksponering
Hayes Katie and Berry Peter; Ebi Kristie L;. (2019). Factors Influencing the Mental Health Consequences of Climate Change in Canada. <i>International journal of environmental research and public health</i> , 16(9), pp..	Feil publikasjonstype
Henderson Sarah B and Gauld Jillian S; Rauch Stephen A; McLean Kathleen E; Krstic Nikolas; Hondula David M; Kosatsky Tom;. (2016). A proposed case-control framework to probabilistically classify individual deaths as expected or excess during extreme hot weather events. <i>Environmental health : a global access science source</i> , 15(1), pp.109.	Feil publikasjonstype
Ho Hung Chak and Knudby Anders; Chi Guangqing; Aminipouri Mehdi; Yuk-FoLai Derrick;. (2018). Spatiotemporal analysis of regional socio-economic vulnerability change associated with heat risks in Canada. <i>Applied geography (Sevenoaks and England)</i> , 95, pp.61-70.	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
Ho Hung Chak and Knudby Anders; Walker Blake Byron; Henderson Sarah B;. (2017). Delineation of Spatial Variability in the Temperature-Mortality Relationship on Extremely Hot Days in Greater Vancouver, Canada. <i>Environmental health perspectives</i> , 125(1), pp.66-75.	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
Houston D and Ball T; Werritty A; Black A R;. (2021). Social Influences on Flood Preparedness and Mitigation Measures Adopted by People Living with Flood Risk. <i>WATER</i> , 13(21), pp..	Klimatiltak
Howard Courtney and Rose Caren; Dodd Warren; Kohle Katherine; Scott Craig; Scott Patrick; Cunsolo Ashlee; Orbinski James;. (2021). SOS! Summer of Smoke: a retrospective cohort study examining the cardiorespiratory impacts of a severe and prolonged wildfire season in Canada's high subarctic. <i>BMJ open</i> , 11(2), pp.e037029.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Hrabok M and Delorme A; Agyapong V I. O;. (2020). Threats to Mental Health and Well-Being Associated with Climate Change. <i>Journal of Anxiety Disorders</i> , 76, pp.102295.	Feil publikasjonstype
Hu A T and Tok N; Bratu A; Card K G; Martin G; Closson K;. (2023). Community satisfaction and risk perception of local devastation due to climate change. <i>JOURNAL OF CLIMATE CHANGE AND HEALTH</i> , 14, pp..	Feil eksponering
Jiao Anqi and Headon Kathrynne; Han Tianmei; Umer Wajeeha; Wu Jun;. (2023). Associations between short-term exposure to wildfire particulate matter and respiratory outcomes: A systematic review. <i>The Science of the total environment</i> , , pp.168134.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Johnson D and Blackett P; Allison A E. F; Broadbent A M;. (2023). Measuring Social Vulnerability to Climate Change at the Coast: Embracing Complexity and Context for More Accurate and Equitable Analysis. <i>WATER</i> , 15(19), pp..	Feil publikasjonstype

Jones Lorelei and Mays Nicholas;. (2016). The experience of potentially vulnerable people during cold weather: implications for policy and practice. <i>Public health</i> , 137, pp.20-5.	Feil eksponering
Junk Jürgen and Sulis Mauro; Trebs Ivonne; Torres-Matallana Jairo Arturo;. (2024). Evaluating the Present and Future Heat Stress Conditions in the Grand Duchy of Luxembourg. <i>Atmosphere</i> , 15(1), pp.112-112.	Feil land
Kammerbauer M and Wamsler C;. (2017). Social inequality and marginalization in post-disaster recovery: Challenging the consensus?. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION</i> , 24, pp.411-418.	Feil publikasjonstype
Kankawale Shamal M and Niedzwiedz Claire L;. (2023). Eco-anxiety among Children and Young People: Systematic Review of Social, Political, and Geographical determinants. <i>Medrxiv (Cold Spring Harbor Laboratory)</i> , , pp..	Feil land
Kantamaneni K. (2019). Evaluation of social vulnerability to natural hazards: a case of Barton on Sea, England. <i>ARABIAN JOURNAL OF GEOSCIENCES</i> , 12(20), pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Kearns N and Blake D; Parton C;. (2025). Get ready: disaster preparedness and response for people with chronic illnesses living in hazard-prone Petone, Aotearoa New Zealand. <i>DISASTER PREVENTION AND MANAGEMENT</i> , 34(2), pp.209-223.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Khare Swarna and Hajat Shakoor; Kovats Sari; Lefevre Carmen E; de Bruin Wandie Bruine; Dessai Suraje; Bone Angie;. (2015). Heat protection behaviour in the UK: results of an online survey after the 2013 heatwave. <i>BMC public health</i> , 15, pp.878.	Feil eksponering
Kirby Nathalie V and Tetzlaff Emily J; Kidd Sean A; Brown Eric E; Bezgrebelna Mariya; Yoon Liv; Henderson Sarah B; Kenny Glen P;. (2025). Susceptibility of persons with schizophrenia to extreme heat: A critical review of physiological, behavioural, and social factors. <i>The Science of the total environment</i> , 995, pp.179965.	Feil publikasjonstype
Kivimäki Mika and Batty G David; Pentti Jaana; Suomi Juuso; Nyberg Solja T; Merikanto Joonas; Nordling Kalle; Ervasti Jenni; Suominen Sakari B; Partanen Antti-Ilari; Stenholm Sari; Käyhkö Jukka; Vahtera Jussi;. (2023). Climate Change, Summer Temperature, and Heat-Related Mortality in Finland: Multicohort Study with Projections for a Sustainable vs. Fossil-Fueled Future to 2050. <i>Environmental health perspectives</i> , 131(12), pp.127020-NA.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Koks E E and Jongman B; Husby T G; Botzen W J. W;. (2015). Combining hazard, exposure and social vulnerability to provide lessons for flood risk management. <i>Environmental Science and Policy</i> , 47, pp.42 EP - 52.	Feil dato
König Lars and Breves Priska; Linnemann Gesa Alena; Hamer Tim; Suhr Ralf;. 2024. "Climate change distress and impairment in Germany". <i>Frontiers in public health</i> 12:1432881.	Feil eksponering
König L and Schröder R; Breves P; Linnemann G A; Hamer T; Suhr R;. 2025. "Climate change distress and impairment among adolescents in Germany". <i>FRONTIERS IN CLIMATE</i> 7:.	Feil eksponering
Konstantinos Karagiorgos and Jan Haas; Andreas Pettersson; Lars Nyberg;. (2021). <i>Index över social sårbarhet för klimatrelaterade risker i Sverige</i> . : Karlstads Universitet, pp.. Available at: https://rib.msb.se/filer/pdf/29639.pdf .	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i Nordiske land
Konstantinoudis G and Minelli C; Lam H C. Y; Fuertes E; Ballester J; Davies B; Vicedo-Cabrera A M; Gasparrini A; Blangiardo M;. (2023). Asthma hospitalisations and heat exposure in England: A case-crossover study during 2002-2019. <i>Thorax</i> , 78(9), pp.875 EP - 881.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Konstantinoudis Garyfallos and Hauser Anthony; Riou Julien;. (2023). Bayesian ensemble modelling to monitor excess deaths during summer 2022 in Switzerland. <i>Arxiv (Cornell University)</i> , , pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Konstantinoudis Garyfallos and Minelli Cosetta; Vicedo-Cabrera Ana Maria; Ballester Joan; Gasparrini Antonio; Blangiardo Marta;. (2022). Ambient heat exposure and COPD hospitalisations in England: a nationwide case-crossover study during 2007-2018. <i>Thorax</i> , 77(11), pp.1098-1104.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Lai Hakkan and Lee Jeong Eun; Harrington Luke J; Ahuriri-Driscoll Annabel; Newport Christina; Bolton Annette; Salter Claire; Morton Susan; Woodward Alistair; Hales Simon;. (2024). Daily Temperatures and Child Hospital Admissions in Aotearoa New Zealand: Case Time Series Analysis. <i>International journal of environmental research and public health</i> , 21(9), pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling

Lakhoo DP Brink N, Radebe L, Craig MH, Pham MD, Haghighi MM and Heat-Health Study Group; HIGH Horizons Study Group;. (2025). A systematic review and meta-analysis of heat exposure impacts on maternal, fetal and neonatal health. <i>Nat Med</i> , 31(2), pp..	Feil land
Lambourg E and Siani C; de Preux L;. (2022). Use of a high-volume prescription database to explore health inequalities in England: assessing impacts of social deprivation and temperature on the prescription volume of medicines. <i>Journal of Public Health (Germany)</i> , 30(9), pp.2231 EP - 2242.	Feil eksponering
Lapietra I and Colacicco R; Capolongo D; La Salandra M; Rinaldi A; Dellino P;. (2024). Unveiling social vulnerability to natural hazards in the EEA and UK: A systematic review with insights for enhanced emergency planning and risk reduction. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION</i> , 108, pp..	Feil publikasjonstype
Lass-Hennemann Johanna and Sopp M Roxanne; Ruf Norma; Equit Monika; Schaffer Sarah K; Wirth Benedikt E; Michael Tanja;. (2024). Generation climate crisis, COVID-19, and Russia-Ukraine-War: global crises and mental health in adolescents. <i>European child & adolescent psychiatry</i> , 33(7), pp.2203-2216.	Feil eksponering
Léger-Goodes Terra and Malboeuf-Hurtubise Catherine; Hurtubise Karen; Simons Kyra; Boucher Amélie; Paradis Pier-Olivier; Herba Catherine M; Camden Chantal; Génereux Mélissa;. (2023). How children make sense of climate change: A descriptive qualitative study of eco-anxiety in parent-child dyads. <i>Plos ONE</i> , 18(4), pp.e0284774-e0284774.	Feil eksponering
Lehmann H and Bose-O'Reilly S; Schoierer J; Garschagen M;. (2023). Climate change-related health hazards in daycare centers in Munich, Germany: risk perception and adaptation measures. <i>REGIONAL ENVIRONMENTAL CHANGE</i> , 23(4), pp..	Feil eksponering
Leonhardt M and Granrud M D; Bonsaksen T; Lien L;. (2022). Associations between Mental Health, Lifestyle Factors and Worries about Climate Change in Norwegian Adolescents. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> , 19(19), pp.12826.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Li Ang and Toll Mathew; Bentley Rebecca;. (2023). Mapping social vulnerability indicators to understand the health impacts of climate change: a scoping review. <i>The Lancet Planetary Health</i> , 7(11), pp.e925-e937.	Feil publikasjonstype
Li M and Gu S; Bi P; Yang J; Liu Q;. (2015). Heat waves and morbidity: Current knowledge and further direction-a comprehensive literature review. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> , 12(5), pp.5256 EP - 5283.	Feil publikasjonstype
Lindsay Sally and Hsu Shaelynn; Ragunathan Sharmigaa; Lindsay John;. (2023). The impact of climate change related extreme weather events on people with pre-existing disabilities and chronic conditions: a scoping review. <i>Disability and Rehabilitation</i> , 45(25), pp.4338-4358.	Feil land
Liu Fengxuan and Chang-Richards Alice; Wang Kevin I-Kai; Dirks Kim N;. (2023). Effects of climate change on health and wellbeing: A systematic review. <i>Sustainable Development</i> , 31(4), pp.2067-2090.	Feil land
Lundgren Kownacki and Karin; Gao Chuansi; Kuklane Kalev; Wierzbicka Aneta;. (2019). Heat Stress in Indoor Environments of Scandinavian Urban Areas: A Literature Review. <i>International journal of environmental research and public health</i> , 16(4), pp..	Feil publikasjonstype
Lönn Jessika and Lujic Sandra; Lindberg Fredrik; Hansson Isabelle; Bjälkebring Pär; Gustafsson Susanne; Kivi Marie; Thorsson Sofia;. (2024). Older adults' preferences and behaviour during warm weather and heatwaves in the urban environment: A case study in southwestern Sweden. <i>Sustainable Cities And Society</i> , 119, pp.106065-106065.	Feil eksponering
Mah Jasmine Cassy and Penwarden Jodie Lynn; Pott Henrique; Theou Olga; Andrew Melissa Kathryn;. (2023). Social vulnerability indices: a scoping review. <i>BMC public health</i> , 23(1), pp.1253.	Feil land
Mamuji A A and Rozdilsky J L;. (2019). Canada's 2016 Fort McMurray wildfire evacuation: Experiences of the muslim community. <i>International Journal of Emergency Management</i> , 15(2), pp.125 EP - 146.	Klimatiltak
Marianne Aasen and Marit Klemetsen; Arild Vatn;. (2022). <i>Folk og klima: Utvikling i nordmenns oppfatninger om klimaendringer, klimapolitikk og eget ansvar 2018-</i>	Feil poublikasjonstype

2021. : CICERO, pp.. Available at: https://www.globe.uio.no/include/publikasjoner-media/rapporter/folk-og-klima-2022.pdf .	
Mason Kylie and Lindberg Kirstin; Haenfling Carolin; Schori Allan; Marsters Helene; Read Deborah; Borman Barry;. (2021). Social Vulnerability Indicators for Flooding in Aotearoa New Zealand. <i>International journal of environmental research and public health</i> , 18(8), pp..	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
Masselot P, Mistry M; Vanoli J; Schneider R; lungman T; Garcia-Leon D; Ciscar J C; Feyen L; Orru H; Urban A; Breitner S; Huber V; Schneider A; Samoli E; Stafoggia M; de'Donato F; Rao S; Armstrong B; Nieuwenhuijsen M; Vicedo-Cabrera A M; Gasparrini A; Achilleos S; Kysely J; Indermitte E; Jaakkola J J. K; Rytö N; Pascal M; Katsouyanni K; Analitis A; Goodman P; Zeka A; Michelozzi P; Houthuijs D; Ameling C; das Neves Pereira da Silva and S; Madureira J; Holobaca I H; Tobias A; Iniguez C; Forsberg B; Astrom C; Ragettli M S; Surname F N; Zafeiratou S; Vazquez Fernandez; L; Monteiro A; Rai M; Zhang S; Aunan K;. (2023). Excess mortality attributed to heat and cold: a health impact assessment study in 854 cities in Europe. <i>The Lancet Planetary Health</i> , 7(4), pp.e271 EP - e281.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Meadows Julia and Mansour Adelle; Gatto Maria Rosa; Li Ang; Howard Amber; Bentley Rebecca;. (2023). Mental illness and increased vulnerability to negative health effects from extreme heat events: a systematic review. <i>Psychiatry Research</i> , 332, pp.115678-115678.	Feil land
Medd W and Deeming H; Walker G; Whittle R; Mort M; Twigger-Ross C; Walker M; Watson N; Kashefi E;. (2015). The flood recovery gap: a real-time study of local recovery following the floods of June 2007 in Hull, North East England. <i>JOURNAL OF FLOOD RISK MANAGEMENT</i> , 8(4), pp.315-328.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Méjean Aurélie and Collins-Sowah Peron; Guivarch Céline; Piontek Franziska; Soergel Bjoern; Taconet Nicolas;. (2024). Climate change impacts increase economic inequality: evidence from a systematic literature review. <i>Environmental Research Letters</i> , 19(4), pp.43003-043003.	Feil land
Mucke Hans-Guido and Litvinovitch Jutta Maria;. (2020). Heat Extremes, Public Health Impacts, and Adaptation Policy in Germany. <i>International journal of environmental research and public health</i> , 17(21), pp..	Klimatiltak
Muhamad Siti Nurfahirah and Mohd Shabri; Nur Shabrina Azreen; Cotter James David; Bolton Annette; How Vivien; Lim Fang Lee; Md Akim; Abdah; Karuppiah Karmegam;. (2025). Adapting to heat-health vulnerability in temperate climates: current adaptation and mitigation responses and future predictions in Aotearoa New Zealand. <i>Reviews on environmental health</i> , 40(2), pp.393-416.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Murage Peninah and Macintyre Helen L; Heaviside Clare; Vardoulakis Sotiris; Fučkar Neven; Rimi Ruksana H; Hajat Shakoor;. (2024). Future temperature-related mortality in the UK under climate change scenarios: Impact of population ageing and bias-corrected climate projections. <i>Environmental Research</i> , 259, pp.119565-119565.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Olsen J R and Niedzwiedz C L; Dundas R; Rizeq J; Baranyi G; Katikireddi S V; Pell J;. (2025). Linkages between socioeconomic inequalities, pro-environmental behaviours, climate change concerns and experiences, and wellbeing outcomes in England. <i>SUSTAINABLE ENVIRONMENT</i> , 11(1), pp..	Feil eksponering
Otto A and Thieken A H;. (2024). How do childcare centers cope with heat? - Findings of a mixed-method approach from three German cities. <i>CLIMATE RISK MANAGEMENT</i> , 44, pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Oulahan G and McBean G; Shrubsole D; Chang S E;. (2019). Production of risk: multiple interacting exposures and unequal vulnerability in coastal communities. <i>REGIONAL ENVIRONMENTAL CHANGE</i> , 19(3), pp.867-877.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Oulahan G and Shrubsole D; McBean G;. (2015). Determinants of residential vulnerability to flood hazards in Metro Vancouver, Canada. <i>NATURAL HAZARDS</i> , 78(2), pp.939-956.	Feil eksponering
Parker Eva Rawlings and Mo Jessica; Goodman Rachel;. (2022). The dermatological manifestations of extreme weather events: A comprehensive review of skin disease and vulnerability. <i>The Journal Of Climate Change And Health</i> , 8, pp.100162-100162.	Feil publikasjonstype

Paterson Shona K and Godsmark Christie Nicole;. (2020). Heat-health vulnerability in temperate climates: lessons and response options from Ireland. <i>Globalization and health</i> , 16(1), pp.29.	Feil publikasjonstype
Pinna S and Longo D; Zanolini P; Lorini C; Bonaccorsi G; Baccini M; Cecchi F;. (2024). How to communicate with older adults about climate change: a systematic review. <i>FRONTIERS IN PUBLIC HEALTH</i> , 12, pp..	Klimatiltak
PoshtMashhadi Ali and Maghsoodi Abtin Ijadi; Wood Lincoln C;. (2025). The impact of extreme temperatures on emergency department visits: A systematic review of heatwaves, cold waves, and daily temperature variations. <i>The Science Of The Total Environment</i> , 970, pp.178869-178869.	Feil land
Prall M C and Brandt U S; Halvorsen N S; Hansen M U; Dahlberg N; Andersen K J;. (2024). A comprehensive approach for assessing social flood vulnerability and social flood risk: The case of Denmark. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION</i> , 111, pp..	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i Nordiske land
Public Health Agency of Sweden. (2024). <i>Impact on health of climate change in Sweden A risk and vulnerability analysis</i> . : , pp.. Available at: https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/477b2a19f4ae49c9a62e23078e6319dc/impact-on-health-of-climate-change-in-sweden.pdf .	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i Nordiske land
Paavola Jouni. (2017). Health impacts of climate change and health and social inequalities in the UK. <i>Environmental health : a global access science source</i> , 16(Suppl 1), pp.113.	Feil publikasjonstype
Rabiei-Dastjerdi H and Brereton F; O'Neill E;. (2025). Towards designing a comprehensive composite index for social vulnerability to natural hazards in the big data era: potential challenges and partial solutions. <i>NATURAL HAZARDS</i> , 121(4), pp.3885-3913.	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
Ragettli M S and Vicedo-Cabrera A M; Fluckiger B; Roosli M;. (2019). Impact of the warm summer 2015 on emergency hospital admissions in Switzerland. <i>Environmental Health: A Global Access Science Source</i> , 18(1), pp.66.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Rai Masna and Breitner Susanne; Huber Veronika; Zhang Siqi; Peters Annette; Schneider Alexandra;. (2023). Temporal variation in the association between temperature and cause-specific mortality in 15 German cities. <i>Environmental research</i> , 229, pp.115668.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Rapaport E and Manuel P; Krawchenko T; Keefe J;. (2015). How Can Aging Communities Adapt to Coastal Climate Change? Planning for Both Social and Place Vulnerability. <i>CANADIAN PUBLIC POLICY-ANALYSE DE POLITIQUES</i> , 41(2), pp.166-177.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Rapeli Merja and Mussalo-Rauhamaa Helena;. (2024). Intensive and residential elderly care services responding to heat wave – case Finland. <i>Nordic Social Work Research</i> , 14(4), pp.417-428.	Klimatiltak
Redd Barna. (2025). <i>Klimakrisen sett med barns øyne - Rettigheter, bekymringer og håp</i> . : Redd Barna / CICERO, pp.. Available at: https://www.reddbarna.no/content/uploads/2021/01/Klimakrisen-sett-med-barns-oyne-1.pdf .	Feil publikasjonstype
Reichelt Paula and Schumacher Anne; Meyer Nicole; Zenclussen Ana Claudia;. (2025). Climate Change and Child Health: The Growing Burden of Climate-related Adverse Health Outcomes. <i>Environmental Research</i> , , pp.122502-122502.	Feil publikasjonstype
Rubens Sonia L and Felix Erika D; Hambrick Erin P;. (2018). A Meta-Analysis of the Impact of Natural Disasters on Internalizing and Externalizing Problems in Youth. <i>Journal of traumatic stress</i> , 31(3), pp.332-341.	Feil land
Ruponen Josefiina and Tuominen Kaisa; Vanhamäki Susanna; Aarrevaara Eeva;. (2025). Preparedness for climate change in rural areas—case study in three southern Finnish villages. <i>Frontiers in Climate</i> , Volume 7 - 2025, pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Ruuhela Reija and Hyvärinen Otto; Jylhä Kirsti;. (2018). Regional Assessment of Temperature-Related Mortality in Finland. <i>International journal of environmental research and public health</i> , 15(3), pp.406-NA.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Ruuhela Reija and Jylhä Kirsti; Lanki Timo; Tiittanen Pekka; Matzarakis Andreas;. (2017). Biometeorological Assessment of Mortality Related to Extreme Temperatures in Helsinki Region, Finland, 1972–2014. <i>International journal of environmental research and public health</i> , 14(8), pp.944-NA.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling

Ruuhela Reija and Votsis Athanasios; Kukkonen Jaakko; Jylhä Kirsti; Kankaanpää Susanna; Perrels Adriaan;. (2020). Temperature-Related Mortality in Helsinki Compared to Its Surrounding Region Over Two Decades, with Special Emphasis on Intensive Heatwaves. <i>Atmosphere</i> , 12(1), pp.46-NA.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Sahani J and Kumar P; Debele S E;. (2024). Assessing demographic and socioeconomic susceptibilities to heatwaves in the Southeastern United Kingdom. <i>SUSTAINABLE CITIES AND SOCIETY</i> , 117, pp..	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTENFOR norden
Sayers P and Penning-Rowsell E C; Horritt M;. (2018). Flood vulnerability, risk, and social disadvantage: current and future patterns in the UK. <i>REGIONAL ENVIRONMENTAL CHANGE</i> , 18(2), pp.339-352.	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i Nordiske land
Schulte F and Roosli M; Ragettli M S;. (2021). Heat-related cardiovascular morbidity and mortality in Switzerland: A clinical perspective. <i>Swiss Medical Weekly</i> , 151(37), pp.w30013.	Feil eksponering
Schuster Hannah and Polleres Axel; Anjomshoaa Amin; Wachs Johannes;. (2025). Heat, health, and habitats: analyzing the intersecting risks of climate and demographic shifts in Austrian districts. <i>Scientific reports</i> , 15(1), pp.22812.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Schuster-Wallace C J and Murray S J; McBean E A;. (2018). Integrating Social Dimensions into Flood Cost Forecasting. <i>WATER RESOURCES MANAGEMENT</i> , 32(9), pp.3175-3187.	Feil eksponering
Seebauer Sebastian and Friesenecker Michael; Thaler Thomas; Schneider Antonia E; Schwarzingger Stephan;. (2024). Feeling hot is being hot? Comparing the mapping and the surveying paradigm for urban heat vulnerability in Vienna. <i>The Science of the total environment</i> , 945, pp.173952.	Feil eksponering
Sellers Samuel. (2016). <i>Gender and Climate Change: A Closer Look at Existing Evidence</i> . : , pp.. Available at: https://wedo.org/gender-and-climate-change-a-closer-look-at-existing-evidence-ggca/ .	Feil publikasjonstype
Sheng Xin and Chisadza Carolyn; Gupta Rangan; Pierdzioch Christian;. (2023). Climate shocks and wealth inequality in the UK: evidence from monthly data. <i>Environmental science and pollution research international</i> , 30(31), pp.77771-77783.	Feil eksponering
Shrivastav D and Dabla V;. (2025). The disproportionate effects of climate change on women and youth: a systematic review. <i>Journal of Public Health (Germany)</i> , , pp.n71.	Feil land
Smith S and Elliot A J; Hajat S; Bone A; Bates C; Smith G E; Kovats S;. (2016). The impact of heatwaves on community morbidity and healthcare usage: A retrospective observational study using real-time syndromic surveillance. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> , 13(1), pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Smith Sue and Elliot Alex J; Hajat Shakoor; Bone Angie; Smith Gillian; Kovats Sari;. (2016). Estimating the burden of heat illness in England during the 2013 summer heatwave using syndromic surveillance. <i>Journal Of Epidemiology & Community Health</i> , 70(5), pp.459-465.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Sohail H and Lanki T; Kollanus V; Tiittanen P; Schneider A;. (2020). Heat, heatwaves and cardiorespiratory hospital admissions in Helsinki, Finland. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> , 17(21), pp.7892.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Song Xinke and Zhang Shihui; Huang Hai; Ding Qun; Guo Fang; Zhang Yaxin; Li Jin; Li Mingyu; Cai Wenjia; Wang Can;. (2024). A systematic review of the inequality of health burdens related to climate change. <i>Frontiers Of Environmental Science & Engineering</i> , 18(5), pp..	Feil land
Standal Karina and Talevi Marta; Westskog Hege;. (2020). Engaging men and women in energy production in Norway and the United Kingdom: The significance of social practices and gender relations. <i>Energy Research & Social Science</i> , 60, pp.101338.	Klimatiltak
Standal Karina and Aamodt Solveig;. (2022). <i>En kunnskapsoversikt over klima og kjønn: Byrder, medvirkning og muligheter</i> . Oslo: CICERO Senter for klimaforskning, pp.. Available at: https://pub.cicero.oslo.no/cicero-xmlui/handle/11250/2983301 .	Feil land
Swiers J, Matthew Chersich Ilona M. Otto, Kristin Aunan, Laurence Mabile and Fra;. (2021). <i>Differential vulnerability to climate change and related inequities: An analysis of scientific outputs from EU Horizons and Belmont Forum projects</i> . : , pp.. Available at: https://cdn.prod.website-	Feil land

files.com/6233557710220c5f2eafadabe/63dce023a821e7619765eb63_D3.2%20Differential%20vulnerability%20to%20climate%20change%20and%20related%20inequities.pdf.	
Syed A M and Basu Rupa;. (2025). The effect of wildfire smoke on children's health: A systematic review. <i>Paediatric And Perinatal Epidemiology</i> , 39(1), pp.110-119.	Feil land
Tetzlaff Emily J and Meade Robert D; O'Connor Fergus K; Kenny Glen P;. (2025). Knowledge, Awareness, Practices, and Perceptions of Risk and Responsibility Related to Extreme Heat:: An Exploratory Survey of Older Adults in Canada. <i>Journal of public health management and practice : JPHMP</i> , 31(4), pp.663-674.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Thompson R and Landeg O; Kar-Purkayastha I; Hajat S; Kovats S; O'Connell E;. (2022). Heatwave Mortality in Summer 2020 in England: An Observational Study. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> , 19(10), pp.6123.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Thorpe H and Langridge F; Egli V; McClutchie J; Bell J; Horgan-Heke E; Caddie M; McCool J; Laking G;. (2025). 'It affected everybody, but affected people differently': the health and wellbeing impacts of Cyclone Gabrielle on East Coast communities of Aotearoa New Zealand. <i>KOTUITUI-NEW ZEALAND JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES ONLINE</i> , , pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Tuohy Robyn and Stephens Christine;. (2016). Older adults' meanings of preparedness: A New Zealand perspective. <i>Ageing & Society</i> , 36(3), pp.613-630.	Feil eksponering
Turcotte-Tremblay Anne-Marie and Fortier Gabrielle; Belanger Richard E; Bacque Dion; Claude; Ganssone Rabi Joel; Leatherdale Scott T; Haddad Slim;. (2024). Adolescents' impairment due to climate anxiety is associated with self-efficacy and behavioral engagement: a cross-sectional analysis in Quebec (Canada). <i>BMC public health</i> , 24(1), pp.3009.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Turesson K and Pettersson A; de Herve M D; Gustavsson J; Haas J; Koivisto J; Karagiorgos K; Nyberg L;. (2024). The human dimension of vulnerability: A scoping review of the Nordic literature on factors for social vulnerability to climate risks. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION</i> , 100, pp..	Feil publikasjonstype
Turner Grace Anne, Moreira de Sousa and Agostinho; O'Connell Emer; Kovats Sari; Brooks Katya; Landeg Owen; Ismail Sharif; Rajamani Anusha; Hajat Shakoor;. (2024). Health perceptions of adverse weather in older adults in England: analysis of 2019/20 survey data. <i>European journal of public health</i> , 34(6), pp.1192-1198.	Feil eksponering
Twiddy Maureen and Ramsden Sam;. (2024). "What influences how well householders living in previously flooded communities feel they are protected or could recover from future flooding?: Results of a survey". <i>PloS one</i> , 19(8), pp.e0306593.	Klimatiltak
Ume C O and Onah O; Adeosun K P; Nnamdi O C; Ihedioha N N; Onyia C; Idika E O;. (2020). Unpacking the Levels of Household and Individual Climate Change Adaptation: Empirical Evidence from Leeds, United Kingdom. <i>WEATHER CLIMATE AND SOCIETY</i> , 12(3), pp.501-513.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
UNICEF. (2021). <i>U-REPORT KLIMA Hva mener barn og unge om klimaendringene?</i> . : , pp.. Available at: https://www.unicef.no/sites/default/files/2021-11/U-report%20klima_UNICEF_2021_ferdig_2_LAV_enkelt sider.pdf .	Feil publisasjonstype
Valois P and Talbot D; Bouchard D; Renaud J S; Caron M; Canuel M; Arrambourg N;. (2020). Using the theory of planned behavior to identify key beliefs underlying heat adaptation behaviors in elderly populations. <i>POPULATION AND ENVIRONMENT</i> , 41(4), pp.480-506.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
van Daalen Kim Robin and Kallesøe Sarah Savić; Davey Fiona; Dada Sara; Jung Laura; Singh Lucy; Issa Rita; Emilian Christina Alma; Kuhn Isla; Keygnaert Ines; Nilsson Maria;. (2022). Extreme events and gender-based violence: a mixed-methods systematic review. <i>The Lancet Planetary Health</i> , 6(6), pp.e504-e523.	Feil land
van Loenhout J A. F and le Grand A; Duijm F; Greven F; Vink N M; Hoek G; Zuurbier M;. (2016). The effect of high indoor temperatures on self-perceived health of elderly persons. <i>Environmental research</i> , 146, pp.27-34.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
van Loenhout Joris Adriaan Frank and Delbiso Tefera Darge; Kiriliouk Anna; Rodriguez-Llanes José Manuel; Segers Johan; Guha-Sapir Debarati;. (2018). Heat and emergency room admissions in the Netherlands. <i>BMC Public Health</i> , 18(1), pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling

van Loenhout Joris Adriaan Frank and Guha-Sapir Debarati;. (2016). How resilient is the general population to heatwaves? A knowledge survey from the ENHANCE project in Brussels and Amsterdam. <i>BMC research notes</i> , 9(1), pp.499.	Feil eksponering
Vanasse Alain and Cohen Alan; Courteau Josiane; Bergeron Patrick; Dault Roxanne; Gosselin Pierre; Blais Claudia; Belanger Diane; Rochette Louis; Chebana Fateh;. (2016). Association between Floods and Acute Cardiovascular Diseases: A Population-Based Cohort Study Using a Geographic Information System Approach. <i>International journal of environmental research and public health</i> , 13(2), pp.168.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Vázquez Fernández Liliana, Diz-Lois Palomares Alfonso; Vicedo Cabrera; Ana M; Freiesleben De Blasio and Birgitte; Di Ruscio Francesco; Wisløff Torbjørn; Rao Shilpa;. (2024). Short-term association between air temperature and mortality in seven cities in Norway: A time series analysis. <i>Scandinavian Journal of Public Health</i> , 53(2), pp.134-141.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Vázquez Fernández, Liliana; Diz-Lois Palomares; Alfonso; Vicedo-Cabrera Ana María; Gasparrini Antonio; Freiesleben de Blasio and Birgitte; Di Ruscio Francesco; Masselot Pierre; Wisløff Torbjørn; Rao-Skirebekk Shilpa;. (2024). Municipality assessment of temperature-related mortality risks in Norway. <i>Environmental research</i> , 266(NA), pp.120614-120614.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Vicedo-Cabrera Ana M and de Schrijver Evan; Schumacher Dominik L; Ragettli Martina S; Fischer Erich; Seneviratne Sonia I;. (2023). The footprint of human-induced climate change on heat-related deaths in the summer of 2022 in Switzerland. <i>Environmental Research Letters</i> , 18(7), pp.074037-074037.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Vicedo-Cabrera Ana M and Ragettli Martina S; Schindler Christian; Rösli Martin;. (2016). Excess mortality during the warm summer of 2015 in Switzerland. <i>Schweizerische Medizinische Wochenschrift</i> , , pp..	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
von Szombathely M and Hanf F S; Bareis J; Meier L; Ossenbrügge J; Pohl T;. (2023). An Index-Based Approach to Assess Social Vulnerability for Hamburg, Germany. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK SCIENCE</i> , 14(5), pp.782-794.	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i land UTEN-FOR norden
Wagner Tobias. (2018). <i>Social Vulnerability Indices and a Sub-municipal Index for Sweden</i> . . .	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i Nordiske land
Waldron Ingrid R. G. (2018). Women on the Frontlines: Grassroots Movements against Environmental Violence in Indigenous and Black Communities in Canada. <i>Kalfou</i> , 5(2), pp.251.	Feil publikasjonstype
Walinski Annika and Sander Julia; Gerlinger Gabriel; Clemens Vera; Meyer-Lindenberg Andreas; Heinz Andreas;. (2023). The effects of climate change on mental health. <i>Deutsches Ärzteblatt International</i> , , pp..	Feil publikasjonstype
Wallenberg Nils and Rayner David; Lindberg Fredrik; Thorsson Sofia;. (2023). Present and future heat stress of preschoolers in five Swedish cities. <i>Climate Risk Management</i> , 40(NA), pp.100508-100508.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Weber K and Wernhart S; Stickler T; Fuchs B; Balas M; Hübl J; Damyanovic D;. (2019). Risk Communication on Floodings: Insights Into the Risk Awareness of Migrants in Rural Communities in Austria. <i>MOUNTAIN RESEARCH AND DEVELOPMENT</i> , 39(2), pp.D14-D26.	Klimatiltak
Wilk Piotr and Gunz Anna; Maltby Alana; Ravichakaravarthy Tharsha; Clemens Kristin K; Lavigne Eric; Lim Rodrick; Vicedo-Cabrera Ana Maria;. (2021). Extreme heat and paediatric emergency department visits in Southwestern Ontario. <i>Paediatrics & child health</i> , 26(5), pp.305-309.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Wollschlaeger S and Sadhu A; Ebrahimi G; Woo A;. (2022). Investigation of climate change impacts on long-term care facility occupants. <i>CITY AND ENVIRONMENT INTERACTIONS</i> , 13, pp..	Feil publikasjonstype
Wu Y, Wen B; Gasparrini A; Armstrong B; Sera F; Lavigne E; Li S; Guo Y; Overcenco A; Urban A; Schneider A; Entezari A; Vicedo-Cabrera A M; Zanobetti A; Analitis A; Zeka A; Tobias A; Nunes B; Alahmad B; Forsberg B; Iniguez C; Ameling C; la Cruz Valencia C. D; Houthuijs D; Van Dung D; Roye D; Indermitte E; Mayvaneh F; Acquafatta F; de'Donato F; Carrasco-Escobar G; Kan H; Carlsen H K; Orru H; Kim H; Holobaca I H; Kysely J; Madureira J; Schwartz J; Jaakkola J J. K; Katsouyanni K; Diaz M H; Ragettli M S; Hashizume M; Pascal M; de Sousa Zanotti Stagliorio	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling

Coelho and M; Ortega N V; Rytty N; Scovronick N; Michelozzi P; Correa P M; Goodman P; Nascimento Saldiva; P H; Raz R; Abrutzky R; Osorio S; Pan S C; Rao S; Tong S; Achilleos S; Dang T N; Colistro V; Huber V; Lee W; Seposo X; Honda Y; Kim Y; Guo Y L;. (2024). Temperature frequency and mortality: Assessing adaptation to local temperature. <i>Environment International</i> , 187, pp.108691.	
Wullenkord M C and Johansson M; Loy L S; Menzel C; Reese G;. (2024). Go out or stress out? Exploring nature connectedness and cumulative stressors as resilience and vulnerability factors in different manifestations of climate anxiety. <i>JOURNAL OF ENVIRONMENTAL PSYCHOLOGY</i> , 95, pp..	Feil eksponering
Xu R and Huang W; Morawska L; Johnston F H; Abramson M; Knibbs L; Matus P; Ye T; Yu W; Hales S; Morgan G; Yang Z; Liu Y; Ju K; Yu P; Lavigne E; Wu Y; Wen B; Zhang Y; Heyworth J; Marks G; Saldiva P H. N; Coelho M S. Z. S; Guo Y L; Song J; Guo Y; Li S;. (2024). Short-term Exposure to Wildfire-Specific PM2.5 and Diabetes Hospitalization: A Study in Multiple Countries and Territories. <i>Diabetes Care</i> , 47(9), pp.1664 EP - 1672.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Yoon L and Belotti G; Stern R; White K; Mohajeri A; Zhou A; Miranda E R; Siao E; Le T; Masuda J; Lee E Y; Buse C;. (2025). To cool or not to cool: understanding and improving cooling centre use in metro vancouver through community-based participatory action research. <i>ENVIRONMENTAL RESEARCH: HEALTH</i> , 3(1), pp..	Klimatiltak
Yoon Liv and Richardson Gregory R. A; Gorman Melissa;. (2024). Reflections on a Century of Extreme Heat Event-Related Mortality Reporting in Canada. <i>GeoHealth</i> , 8(2), pp.e2023GH000895.	Feil eksponering
Yu Jessica and Castellani Kaitlin; Forsysinski Krista; Gustafson Paul; Lu James; Peterson Emily; Tran Martino; Yao Angela; Zhao Jingxuan; Brauer Michael;. (2021). Geospatial indicators of exposure, sensitivity, and adaptive capacity to assess neighbourhood variation in vulnerability to climate change-related health hazards. <i>Environmental health : a global access science source</i> , 20(1), pp.31.	Feil eksponering - Sosialsårbarhetsindeks i Nordiske land
Yuzen Dennis and Graf Isabel; Tallarek Ann-Christin; Hollwitz Bettina; Wiessner Christian; Schleussner Ekkehard; Stammer Detlef; Padula Amy; Hecher Kurt; Arck Petra Clara; Diemert Anke;. (2023). Increased late preterm birth risk and altered uterine blood flow upon exposure to heat stress. <i>EBioMedicine</i> , 93, pp.104651.	Feil populasjon / omhandler ikke sosial ulikhet/likestilling
Zhang L and Robinson C; Hasova L;. (2025). Housing and household vulnerabilities to summer overheating: A Latent Classification for England. <i>ENERGY RESEARCH & SOCIAL SCIENCE</i> , 125, pp..	Klimatiltak
Zhang Y W and Xu R B; Huang W Z; Ye T T; Yu P; Yu W H; Wu Y; Liu Y M; Yang Z Y; Wen B; Ju K; Song J N; Abramson M J; Johnson A; Capon A; Bin Jalaludin; Green D; Lavigne E; Johnston F H; Morgan G G; Knibbs L D; Zhang Y; Marks G; Heyworth J; Arblaster J; Guo Y L; Morawska L; Coelho Mszs; Saldiva P H. N; Matus P; Bi P; Hales S; Hu W B; Phung D; Guo Y M; Li S S;. (2025). Respiratory risks from wildfire-specific PM2.5 across multiple countries and territories. <i>NATURE SUSTAINABILITY</i> , 8(5), pp..	Feil eksponering
Zhou Z H and Galway N; Megarry W;. (2023). Exploring socio-ecological inequalities in heat by multiple and composite greenness metrics: A case study in Belfast, UK. <i>URBAN FORESTRY & URBAN GREENING</i> , 90, pp..	Klimatiltak
Aaheim H Asbjørn and Dannevig Halvor; Ericson Torgeir; Oort Bob van; Innbjør Linda; Rauken Trude; Veennemo Haakon; Johansen Hege; Tofteng Maja; Aall Carlo; Groven Kyrre; Heiberg Eli;. (2009). <i>Konsekvenser av klimaendringer, tilpasning og sårbarhet i Norge Rapport til Klimatilpasningsutvalget</i> . Oslo: CICERO Center for International Climate and Environmental Research, pp.. Available at: https://pub.cicero.oslo.no/cicero-xmlui/handle/11250/191946 .	Feil publikasjonstype
Aall Carlo and Aamaas Borgar; Aaheim H Asbjørn; Alnes Kristina; Oort Bob van; Dannevig Halvor; Hønsi Torunn;. (2018). <i>Oppdatering av kunnskap om konsekvenser av klimaendringer i Norge</i> . Oslo: CICERO Center for International Climate and Environmental Research, pp.. Available at: http://hdl.handle.net/11250/2582720 .	Feil publikasjonstype
Aasen Marianne and Klemetsen Marit Elisabeth; Reed Eilif Ursin; Vatn Arild;. (2019). <i>Folk og klima: Nordmenns holdninger til klimaendringer, klimapolitikk og eget ansvar</i> . : CICERO Center for International Climate and Environmental Research - Oslo, pp.. Available at: http://hdl.handle.net/11250/2634149 .	Feil eksponering

Äström and Daniel O; Astrom Christofer; Forsberg Bertil; Vicedo-Cabrera Ana M; Gasparrini Antonio; Oudin Anna; Sundquist Kristina;. (2020). Heat wave-related mortality in Sweden: A case-crossover study investigating effect modification by neighbourhood deprivation. *Scandinavian journal of public health*, 48(4), pp.428-435.

Duplikat

Vedlegg 7: Ordliste

Begrep	Forklaring
Energifattigdom	Når personer eller grupper ikke får dekket sine behov for energibruk i hverdagen. Dette kan resultere i for høye eller for lave inne-temperaturer, eller å bli hindret i å gjøre andre nødvendige aktiviteter som innebærer bruk av energi.
Interseksjonalitet	Et perspektiv som handler om hvordan ulike former for ulikhet og diskriminering virker sammen, for eksempel kjønn, etnisitet, funksjonsnedsettelse, seksuell orientering og sosial klasse. Poenget er at disse ikke virker hver for seg, men kan forsterke hverandre for den enkelte.
Klimasårbarhet	Hvor utsatt en person, gruppe eller et system er for negative konsekvenser av klimaendringer. Klimasårbarhet bestemmes av hvor mye man utsettes (eksponering), hvor følsom man er (for eksempel helse, alder), og hvilke ressurser man har til å tilpasse og beskytte seg.
Likestilling	At alle har like rettigheter, muligheter og ressurser, uavhengig av for eksempel kjønn, etnisitet, religion, funksjonsnedsettelse, seksuell orientering, kjønnsidentitet, alder eller andre forhold ved en person.
Områdedeprivasjon	Samlet sosial og økonomisk ulempe i et geografisk område, for eksempel et nabolag med høy arbeidsledighet, lav inntekt, dårlig boligstandard og svak tilgang til tjenester. Begrepet brukes om steder der mange ulemper hopper seg opp samtidig.
LHBTQIA+-personer	En samlebetegnelse for personer som bryter med normer for kjønn og seksualitet, for eksempel lesbiske, homofile, bifile, transpersoner, ikke-binære og andre som ikke er heterofile og/eller ciskjønnete.
PM_{2.5}	Svevestøv av partikler som er mindre enn 2,5 µm. Dette svevestøvet er hovedårsaken til dårlig luftkvalitet og dårlig helse fordi partiklene er så små at de når dypt ned i lungene.
Universell utforming	Utforming av bygg, tjenester og produkter slik at de kan brukes av alle mennesker, uavhengig av funksjonsevne, uten behov for spesialtilpasning. Hensikten er å sikre fysisk, sosial og digital tilgjengelighet og inkludering, hvor alle skal ha samme mulighet til å bruke løsningen.
Urban struktur	Dette er en overordnet betegnelse som innebærer blant annet tettere bebyggelse, mindre grøntareal -> mer varmeabsorberende materiale, som gjenspeiles i urban varmeøy-effekten.

Urban varmeøy	Et byområde der temperaturen er høyere enn i områdene rundt, fordi det er mye asfalt og bygninger som lagrer varme, lite trær og grøntområder som kjøler, og ekstra varme fra trafikk og andre menneskelige aktiviteter.
Varmesårbarhet	Hvor utsatt en person, gruppe eller et system er for negative konsekvenser som følge av høye temperaturer eller hetebølger. Varmesårbarhet bestemmes av hvor mye man utsettes (eksponering), hvor følsom man er (for eksempel helse, alder), og hvilke ressurser man har til å tilpasse og beskytte seg.

Utgitt av Folkehelseinstituttet
Februar 2026
Postboks 222 Skøyen
NO-0213 Oslo
Telefon: 21 07 70 00

Rapporten kan lastes ned gratis fra www.fhi.no